

# DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

Nº24  
mar.83

**GRÁTIS! Placa para a  
LUZ FANTASMA.**

**E mais: GANHE UMA  
CALCULADORA TEXAS! Veja  
como, no encarte central.**

## ● LUZ FANTASMA

- CARTAVISO
  - CONTA-SEGUNDOS
  - TERMÔMETRO
  - MINI-OHM
  - AMPLIFICADOR
  - ENTENDA OS
- ELETRÔNICO  
DE BANCADA  
TRANSISTORES  
UNIUNÇÃO

## ● BUZINA AMERICANA



Cr\$ 400,00

# Divirta-se com a Eletrônica

## EXPEDIENTE.

Editor e Diretor

**BÁRTOLO FITTIPALDI**

Produtor e Diretor Técnico

**BÉDA MARQUES**

Programação Visual

**CARLOS MARQUES**

Artes

**JOSÉ A. S. SOUSA**

Secretária Assistente

**VERA LÚCIA DE FREITAS**

Colaboradores/Consultores

**A. FANZERES e RUBENS CORDEIRO**

Foto Capa:

**BÉDA MARQUES**

Composição de Textos

**Vera Lúcia Rodrigues da Silva**

Fotolitos

**Procor Reproduções Ltda. e Fototraço**

Departamento de Reembolso Postal

**Pedro Fittipaldi - Fone: (011) 206-4351**

Departamento de Assinaturas

**Francisco Sanches Fone: (011) 217-2257**

Publicidade (Contatos)

**Fones: (011) 217-2257 e (011) 223-2037**

Impressão

**Centrais Imppressoras Brasileiras Ltda.**

Distribuição Nacional

**Abril S/A - Cultural e Industrial**

Distribuição em PORTUGAL (Lisboa/

Porto/Faro/Funchal). **Electroliber Ltda.**

**DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®**

**INPI Nº 005030**

**Reg. no DCDP sob nº 2284-P.209/73**

**Periodicidade mensal**

Copyright by

**BÁRTOLO FITTIPALDI - EDITOR**

**Rua Santa Virgínia, 403 - Tatuapé**

**CEP 03084 - São Paulo - SP**

**TODOS OS DIREITOS RESERVADOS**

## NESTE NÚMERO:

- CONVERSA COM O HOBBYSTA 2
- CARTA-AVISO (Um aviso eletrônico de "Correspondência Recebida", totalmente automático) . . . 3
- CONTA-SEGUNDOS (Utilíssimo Marca-Tempo) . . . . . 13
- LUZ FANTASMA (Efeito luminoso "Fantasmagórico") . . . . 19
- BRINDE DA CAPA . . . . . 22
- TERMÔMETRO ELETRÔNICO (Um instrumento simples de construir utilizado na medição direta de temperatura) . . . . . 28
- AMPLIFICADOR DE BANCADA (Importante Circuito para o hobbysta que necessita de um amplificador de prova em sua bancada) 38
- MINI-OHM (Um ohmímetro linear de precisão, para a bancada do hobbysta) . . . . . 45
- BUZINA AMERICANA (Incremento e personalize o seu "carango" com essa buzina toda especial) 54
- ENTENDA OS TRANSISTORES UNIUNÇÃO . . . . . 66
- CORREIO ELETRÔNICO . . . . 72
- CURTO CIRCUITO (Esquemas malucos ou não dos leitores) . . . 80
- CADERNO KITS . . . . . 85

**FAÇA A SUA ASSINATURA ANUAL DE "DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA"! VEJA INSTRUÇÕES E CUPOM NO ENCARTE. ASSINE HOJE MESMO E GARANTA SEUS EXEMPLARES!**

## CONVERSA COM O HOBBYSTA

No presente Volume de DCE, o hobbysta encontrará (como sempre...) projetos para todos os gostos, habilidades e possibilidades. Desde os bem simples, destinados à turminha mais "verde", até aqueles mais complexos, especialmente dirigidos para o amador avançado, que, "a custo" de nos acompanhar desde os primeiros números, já adquiriu tarimba e conhecimentos suficientes para arriscar "vôos mais altos"...

Lembramos a todos que, nesse *terceiro ano* de atividades ("parece que foi ontem" que nos "conhecemos", não é?), pretendemos manter a nossa linha de projetos bem "mastigados", mesmo que, pouco a pouco, a complexidade das montagens vá crescendo, uma vez que essa filosofia editorial já está mais do que aprovada por todos os leitores, tanto aqueles que adquirem a revista em banca, quanto os assinantes...

Ainda durante 1983 (provavelmente no meio do ano), veicularemos uma nova PESQUISA (do tipo daquela que saiu nos Volumes 11, 12 e 13, porém bem mais elaborada e completa...) destinada a aferir as necessidades, vontades, críticas, sugestões, etc., dos leitores, bem como a redimensionar e aperfeiçoar ainda mais o relacionamento leitor/revista. Fiquem "de olho", porque a opinião de vocês não é *apenas* importante... É, na verdade, a própria razão de ser da nossa DCE!

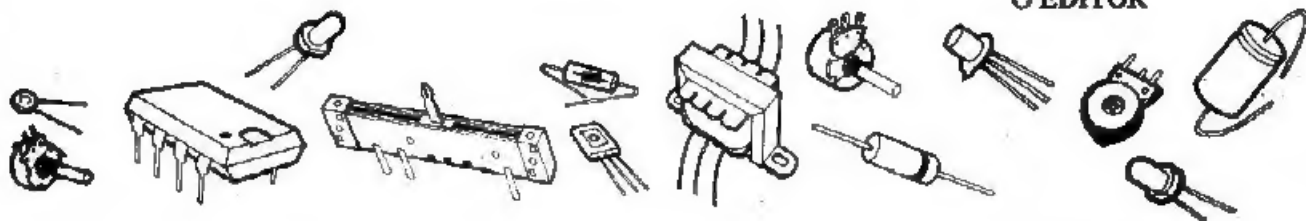
Mais alguns lembretes importantes:

- Os leitores que conheceram a revista apenas agora, podem completar suas coleções, adquirindo os Volumes atrasados pelo Reembolso Postal, através do preenchimento e envio do cupom existente no encarte central da revista.

- Quem desejar assinar a revista (ganhando com isso enormes vantagens, entre elas a do "congelamento" do preço em relação à inflação dominante...) também poderá fazê-lo através do cupom contido no encarte central.

- Já está nas bancas a "3.ª aula" (Volume 3) da nossa "irmã mais nova", a BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA, uma autêntica revista/curso, ensina a teoria da Eletrônica em lições "sem dor", ideais para complementar o aprendizado prático que você realiza com as montagens de DCE. Nenhum leitor consciente de DCE pode deixar de acompanhar o "curso" do BÊ-A-BÁ. Procure a revista no seu jornaleiro...

O EDITOR



É proibida a reprodução do total ou de parte do texto, artes ou fotos deste volume, bem como a industrialização ou comercialização dos projetos nele contidos. Todos os projetos foram montados em laboratório, apresentando desempenho satisfatório, porém DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não se responsabiliza pelo mau funcionamento ou não funcionamento de qualquer deles, bem como não se obriga a qualquer tipo de assistência técnica às montagens realizadas pelos leitores. Todo o cuidado possível foi observado por DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA no sentido de não infringir patentes ou direitos de terceiros, no entanto, se erros ou lapsos ocorrerem nesse sentido, obrigamo-nos a publicar, tão cedo quanto possível, a necessária retificação ou correção.





**UM AVISO ELETRÔNICO DE "CORRESPONDÊNCIA RECEBIDA", TOTALMENTE AUTOMÁTICO, FÁCIL DE CONSTRUIR E INSTALAR E DE CUSTO FINAL BAIXÍSSIMO!**

Embora com o "crescimento" natural da nossa revista, os projetos também estejam, pouco a pouco, tornando-se cada vez mais complexos (mesmo porque o hobbysta que nos acompanha desde os primeiros Volumes já deve ter desenvolvido, até o momento, uma razoável prática e uma boa dose de tarimba, plenamente suficientes para "arriscar" a construção de aparelhos mais avançados...). Entretanto, para não fugir completamente à nossa velha filosofia de sempre apresentar — pelo menos algumas — montagens destinadas ao iniciante, temos procurado, a cada exemplar, incluir uma montagem bem fácil, que não traga problemas mesmo aos novatos, ou à turminha que "está chegando agora"...

Aqui está, portanto, um projeto desse tipo, utilizando pouquíssimos componentes, de custo final não muito elevado, circuito fácil de montar e de instalar (embora exija uma certa habilidade "mecânica" no preparo de algumas partes "externas" do circuito...), constituindo mesmo um excelente princípio para aqueles que ainda não tentaram a sua primeira montagem com Integrado. Entretanto, devido à sua originalidade e utilidade, o projeto — temos a certeza — agradará também aos "veteranos" e aos hobbystas "macacos velhos", que acompanham o fascinante mundo da Eletrônica desde os primeiros exemplares de DCE...

A função do CARTAVISO é a seguinte: através de um circuito simples e eficiente, de funcionamento completamente seguro, um sinal luminoso é acionado sempre que uma carta for introduzida na caixa de correspondência normalmente existente na entrada das residências. Esse sinal luminoso (que tanto pode ser instalado junto à própria caixa de cartas, quanto no interior da residência, onde for mais conveniente...) permanece aceso, alertando os moradores quanto à existência de correspondência na caixa, até que uma pessoa vá buscar a carta, abrindo, para isso, a tampa traseira da caixa... Assim, o funcionamento do CARTAVISO é totalmente automático.

**Resumindo:**

- Resumindo:
- Assim que o carteiro colocar uma ou mais cartas na caixa, o aviso luminoso acende (esteja onde estiver...), assim permanecendo.
  - O morador, alertado pelo aviso, vai buscar a carta (ou cartas). Ao ser retirada a correspondência da caixa, o aviso luminoso se apaga, automaticamente, ficando novamente "de prontidão", para dar novo aviso, assim que nova correspondência for introduzida na caixa.
  - Outros detalhes serão dados mais adiante...

## LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4011 (não admite equivalentes).
- Um LED (Diodo Emissor de Luz) tipo FLV110 ou equivalente (qualquer outro LED vermelho, de baixo custo, poderá ser usado em substituição).
- Um resistor de  $1M\Omega$  x 1/4 de watt.
- Dois resistores de  $10M\Omega$  x 1/4 de watt.
- Quatro pilhas pequenas de 1,5 volts cada (perfazendo 6 volts, portanto) com o respectivo suporte.
- Uma Placa Padrão de Circuito Impresso, do tipo destinado à inserção de apenas um Circuito Integrado.

## MATERIAL PARA OS SENSORES

- Lâminas metálicas (de preferência aço ou latão) com largura de cerca de 1cm.
- Pedacos de borracha e madeira (serão usados como isolantes e suportes para as lâminas).
- Parafusos, porcas e cola de epoxy, para as fixações.

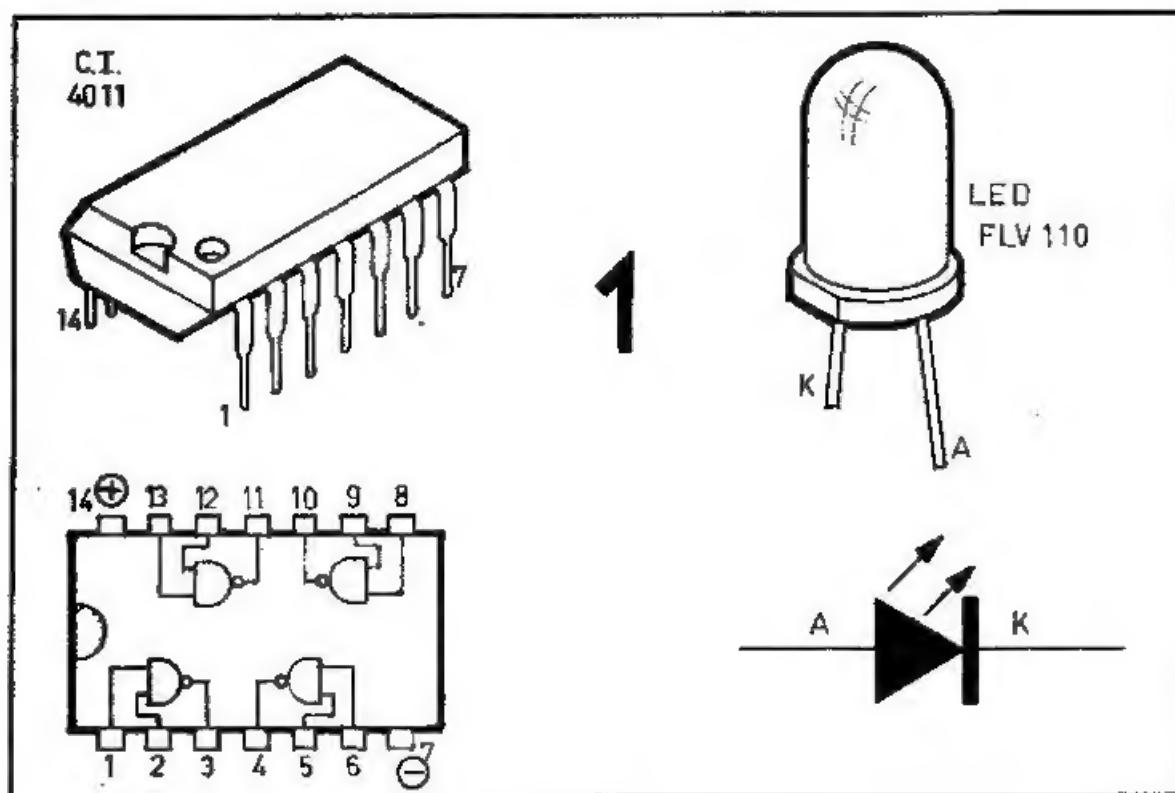
## MATERIAIS DIVERSOS

- Fio fino e solda para as ligações.
- Adesivo de epoxy para a fixação do LED.

- Parafusos e porcas para a fixação da placa de Circuito Impresso, braçadeira para segurar o suporte das pilhas, etc.
- Fio paralelo longo (será usado em duas circunstâncias: se o circuito for instalado *dentro* da própria caixa do correio, porém o LED “avisador” for instalado longe – dentro da casa, por exemplo, ou se na caixa de cartas forem instalados *apenas* os sensores, ficando tanto o circuito propriamente, quanto o LED “avisador” longe, dentro da residência...).

## MONTAGEM

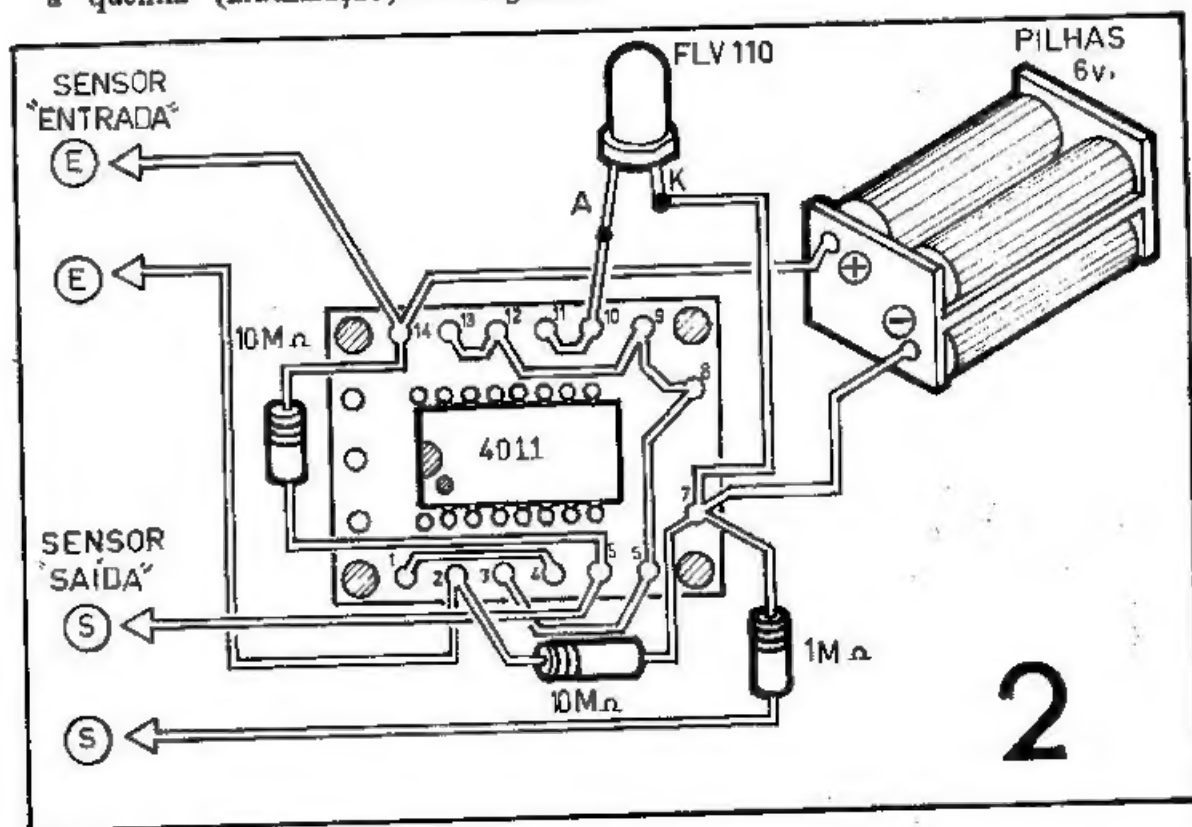
A primeira coisa que o hobbysta deve fazer (principalmente se ainda for um iniciante, ainda não muito familiarizado com os componentes eletrônicos...) é consultar o desenho 1 que mostra, em aparências, símbolos esquemáticos e pinagens, os dois componentes mais importantes do circuito: o Circuito Integrado e o LED. Quanto ao Integrado, um cuidado especial deve ser reservado na “leitura” da sua pinagem: suas quatorze “perninhas” (com o componente olhado por cima) devem ser contadas e numeradas no sentido anti-horário (contrário ao movimento dos ponteiros num relógio), a partir da extremidade que contém um pequeno chanfro, um ponto redondo em relevo ou uma pinta colorida. Já os terminais do LED (que são apenas dois) são mais fáceis de se identificar: a “perninha” K, além de geralmente ser a *mais curta*, sai do componente do lado que apresenta um pequeno corte reto ou chanfro, nitidamente perceptível na base circular do componente.

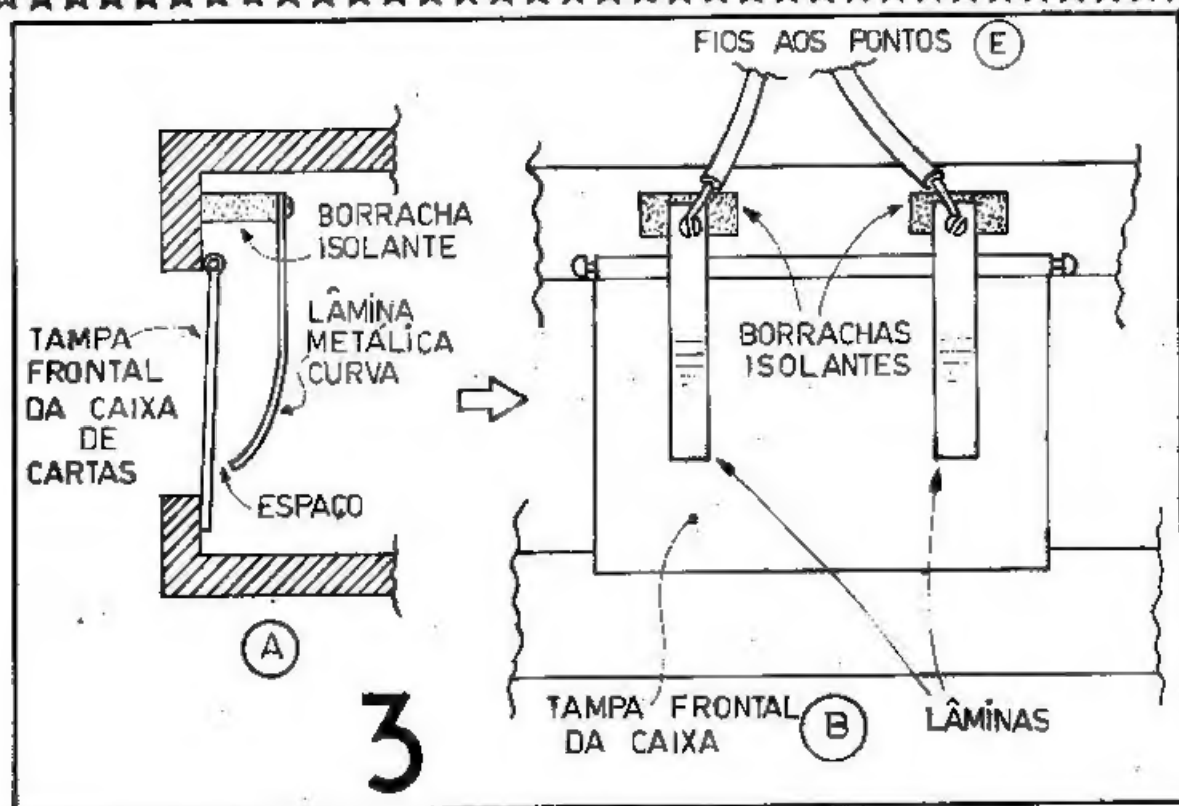


As ligações dos componentes à placa de Circuito Impresso ("chapeado") estão no desenho 2. Quem tiver ainda alguma dúvida sobre a Placa Padrão e sobre a técnica de soldagens em Circuito Impresso, deve consultar o artigo à pág. 62 do Vol. 7, bem como o da pág. 58 do Vol. 2 de DCE (quem não tiver esses exemplares, podem solicitá-los, pelo reembolso postal, ao nosso Departamento de Números Atrasados – ver endereço no Expediente – pág. 1. do presente Volume).

Antes de iniciar as ligações soldadas, é conveniente marcar-se os números de 1 à 14 junto aos furinhos "externos" da placa (assim como é visto no desenho 2). Esses números, anotados a lápis pelo lado *não cobreado* da plaquinha, facilitarão muito a identificação dos diversos pontos de ligação, bem como evitarão erros, trocas ou confusões quando das ligações. Alguns pontos importantes, que merecem especial atenção do hobbysta, durante a montagem:

- A correta posição do Integrado em relação aos furinhos da placa. Notar que, como o componente tem 14 pinos e a placa foi projetada para aceitar Integrados de até 16 pinos, "sobram" dois furinhos, à esquerda, nas duas linhas centrais de perfuração.
- A correta ligação dos terminais do LED. Se forem ligados invertidos, o circuito não funcionará.
- A polaridade das pilhas. O *positivo* do suporte das pilhas costuma ser identificado com fio *vermelho* e o *negativo* com fio *preto*. Se as pilhas forem ligadas ao circuito de maneira inversa, além do circuito não funcionar, com toda a certeza ocorrerá a "queima" (inutilização) do Integrado.





- As posições dos diversos “jumpers” (pedaços simples de fio, interligando dois ou mais furos da placa). Qualquer deles que for “esquecido”, obstará o perfeito funcionamento do circuito.

Os fios marcados com (E) (E) “Sensor Entrada” e (S) (S) “Sensor Saída” devem ser razoavelmente longos, e servirão para a conexão aos sensores, cuja construção e instalação é descrita a seguir. Antes, porém, é conveniente conferir com o máximo de cuidado a montagem e fazer um teste rápido de funcionamento... Conete as pilhas e curto-circuite, provisoriamente, os dois fios marcados com (S) (S). Em seguida, toque, ainda que rapidamente, as pontas dos dois fios marcados com (E) (E). Imediatamente, o LED deve acender, assim permanecendo. Desfaça, por um breve instante, o “curto” existente entre os fios (S) (S) e o LED deve apagar, assim ficando *mesmo* que o curto seja reestabelecido! Se tudo ocorreu conforme descrito, o circuito está funcionando perfeitamente. Podemos, então, passar aos sensores...

Os dois sensores do CARTAVISO serão instalados, um junto aquela “portinha” existente na parte frontal da caixa de cartas (por onde o carteiro enfia a correspondência...) e o outro junto à “porta de saída” da caixa (aquela na traseira, por onde você retira a correspondência recebida...). Para simplificar, denominaremos o primeiro sensor de *entrada* (contatos codificados como E-E) e o segundo como *saída* (contatos codificados como S-S). O desenho 3 mostra a confecção e instalação do sensor de *entrada*. Duas lâminas metálicas (ver MATERIAL PARA OS SENSORES) com cerca de 1cm. de largura e 5 ou 6 cm. de comprimento devem ser presas, pelo lado de dentro da caixa, logo atrás da “porta de entrada” metálica (aquela que “re-



**Chegou**

*Na certa,  
você já  
esperava.*

Apresentação em  
encadernação luxuosa.  
Uma verdadeira

## ENCICLOPÉDIA



★ ★  
**3**  
VOLUMES  
★ ★

PREÇO LANÇAMENTO

*Nas 96 páginas, ricamente ilustradas, de cada um dos três volumes da ENCICLOPÉDIA DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, procurou-se dar a maior ênfase aos projetos eletrônicos simples, porém de resultados comprovados. São vários jogos, brinquedos e utilidade eletrônicas que o hobbysta, interessado em desenvolver a prática e o conhecimento da Eletrônica, não terá a menor dificuldade em montar, desde que saiba seguir com atenção às instruções e ilustrações...*

**Preencha e envie  
para**

BÁRTOLO FITTEP ALDI - EDITOR  
Rua Santa Virgínia, 403 - Tatuapé  
CEP 03084 - São Paulo - SP

SIM, DESEJO  
RECEBER A EN-  
CICLOPÉDIA E  
PAGAR :  
Cr\$ 3.500,00 +

[frete e embalagem.]

Nome .....

Endereço .....

CEP ..... Cidade ..... Estado .....

Assinatura .....

DCE 24

cebe" as cartas...). Dos pedaços de borracha, plástico ou madeira (o importante é que o material seja isolante), funcionam, ao mesmo tempo, como fixadores, afastadores e isoladores, para as duas lâminas, que são fixas apenas por uma das suas extremidades, à parte *fixa* da caixa. As pontas de ambas as lâminas devem ser encurvadas, de maneira que fiquem próximas (porém *não* tocando...) à superfície interna da tampa frontal da caixa. O espaçamento entre a extremidade livre das lâminas e a superfície da tampa deverá ser dimensionado de maneira que, com a tampa "em repouso", nenhuma das duas lâminas toque a sua superfície, mas que, assim que ocorrer o "levantamento" da tampa (que forçosamente acontece ao se colocar uma

## cursos de eletrônica

O IPOTEL coloca ao seu alcance o fascinante mundo da eletrônica. Estude na melhor escola do Brasil sem sair de casa. Solicite agora, inteiramente grátis, informações dos Cursos.

Fornecemos Carteira de Estudante e Certificado de Conclusão.

- Microprocessadores & Minicomputadores
- Eletrônica Digital
- Práticas Digitais (com laboratório)
- Projeto de Circuitos Eletrônicos
- Eletrônica Industrial
- Especialização em TV a Cores
- Especialização em TV Preto & Branco
- Eletrodomésticos e Eletricidade Básica
- Prático de Circuito Impresso (com material)



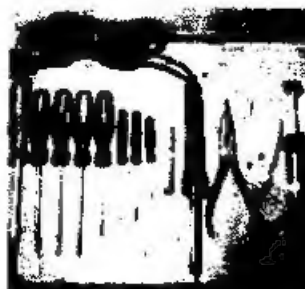
**IPOTEL** — Instituto de Pesquisas e Divulgação  
de Técnicas Eletrônicas S/C Ltda.  
Rua Felix Guilhem, 447 — Lapa  
Caixa Postal 11916 - CEP 01000 - SP (cap.)

Nome \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_  
Cidade \_\_\_\_\_  
Estado \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_  
Credenciada pela Cons. Fed. Mão de Obra sob nº192



Escreva-nos ainda hoje

## OFERTA SENSACIONAL



**MALETA DE  
FERRAMENTAS  
P/ELETRÔNICA  
MODERNA**  
MODELO MF-E1  
**APENAS  
Cr\$5.400,00**  
Válido até  
**31-3-83**

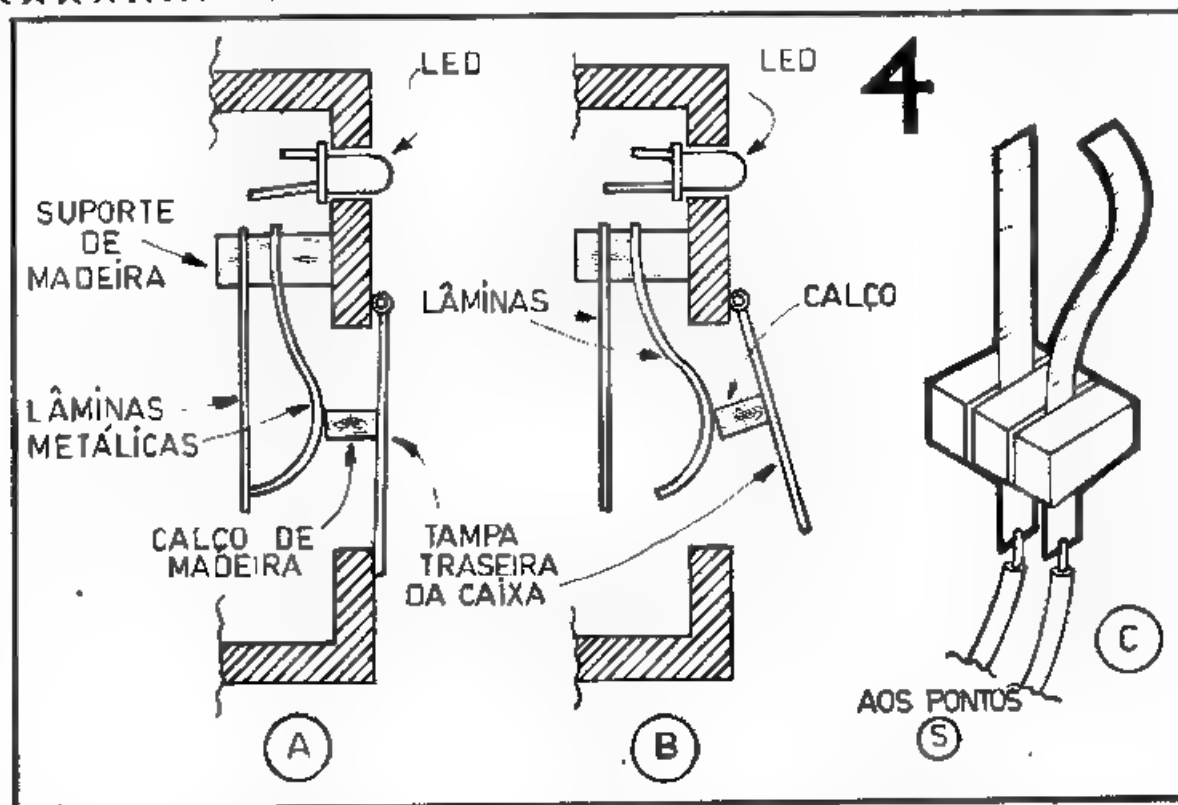
Venda também pelo  
reembolso postal.  
Preencha o cupom

Alicate de corte - Alicate de bico - Ferro de soldar - Soldadores de solda - Tubinho de solda - Chave de boca 1/4" - 5 chaves de fenda - 2 chaves Phillips - Maleta o fecho

à venda na **FEKITEL CENTRO ELETRÔNICO LTDA.**  
Rua Guaianases, 416 - 11º andar - Centro - São Paulo  
Fone. 224.1728 - Cep 01204  
Aberto até às 18:00 hrs - inclusive aos sábados

SIM, desejo receber a "MALETA DE FERRAMENTAS MF-E1" pelo reembolso postal, pela qual pagarei 5.000,00 - 550,00 de postagem, assim que receber a mesma

Nome \_\_\_\_\_  
Nome do responsável em caso de ser menor \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_ Cep \_\_\_\_\_  
Bairro \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Est \_\_\_\_\_  
Ferro de soldar em: ☐ 110 volts ou ☐ 220 volts



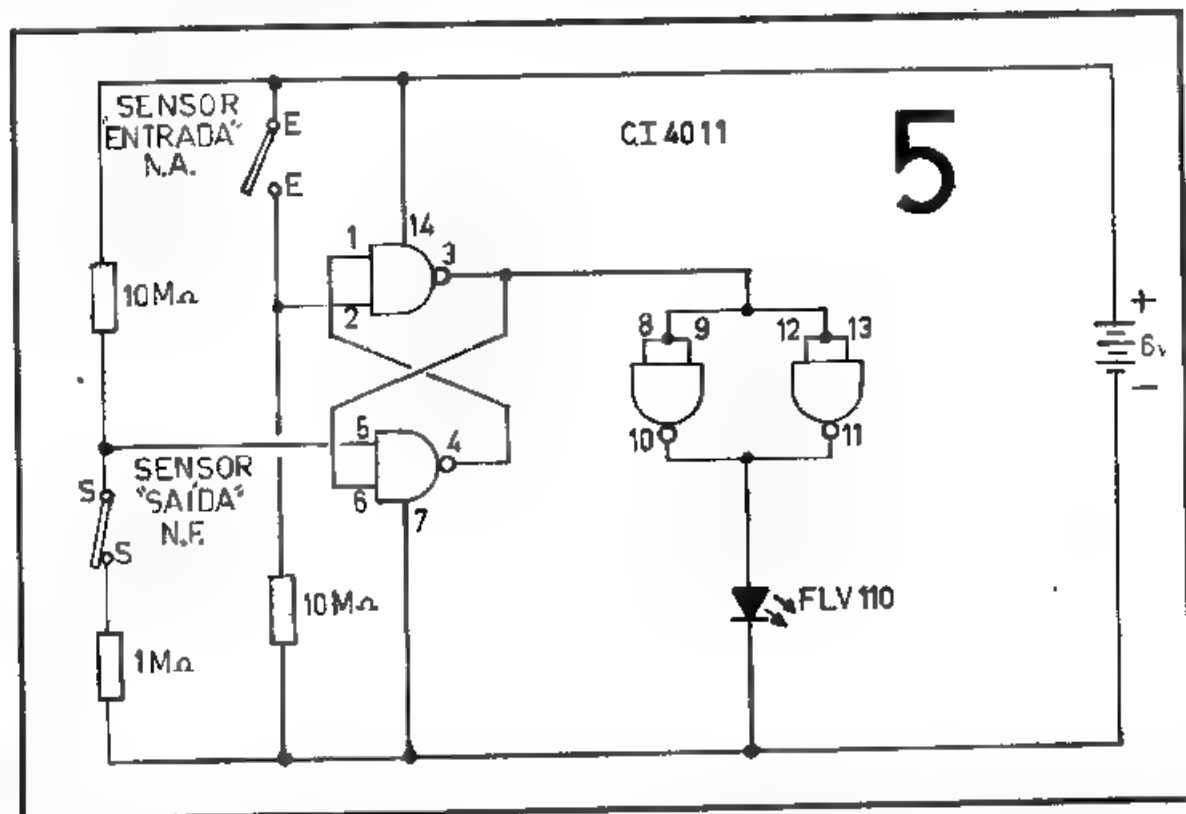
carta...), ambas as extremidades livres das lâminas sejam *firmemente tocadas pela superfície metálica* interna da tampa... Às extremidades fixas das lâminas (isoladas e suportadas, como vimos, pelos blocos de borracha ou outro material isolante qualquer) devem ser soldados os fios (E) (E) – ver desenho. 2. **IMPORTANTE:** para o perfeito funcionamento desse *sensor de entrada*, se a superfície metálica interior da tampa for pintada, a *tinta deve ser removida*, para que possa ocorrer perfeito contato elétrico entre as lâminas e a tampa. O desenho 3 mostra, em (A) um corte (perfil) do sensor instalado e em (B) uma visão traseira do conjunto.

A construção, instalação e funcionamento do *sensor de saída* obedecem a um princípio diferente. Observe o desenho 4, que mostra tal sensor em detalhes. Em (A) e (B) vemos um corte da parte traseira da caixa de cartas com o *sensor de saída*. Basicamente, duas lâminas (também com 1 cm. de largura e cerca de 5 ou 6 cm. de comprimento) suportadas e isoladas por um pequeno conjunto de blocos de madeira, permanecem em contato (porque uma delas é pressionada por um calço de madeira preso à parte interna da tampa traseira da caixa...) sempre que a tampa estiver *fechada*. Assim que a tampa é aberta (para a retirada de cartas), o contato entre as lâminas é desfeito (porque o calço de madeira, preso à tampa, se afasta, junto com ela, deixando de exercer pressão sobre uma das lâminas). Notar que, para perfeito funcionamento, a lâmina que recebe a pressão do calço deve ter um perfil curvo, para que a “elasticidade” do conjunto seja bem forte. Em (C), ainda no desenho 4, o bloco sensor é visto em detalhes. Notar que as duas lâminas podem ser simplesmente presas e posicionadas com três blocos pequenos de madeira, colados entre si, com as





ou dois meses, substituindo-as, no caso de estarem muito fracas. Apenas em caso de viagem de *todos* os moradores, é conveniente retirar-se as pilhas do suporte, para evitar desgaste excessivo. Entretanto, se o hobbysta optar pela instalação de um interruptor geral, basta intercalá-lo no fio que vai do *positivo* das pilhas para o ponto 14 da placa de Circuito Impresso.



Finalmente, uma advertência: se o circuito for instalado dentro da própria caixa de cartas, é necessário verificar se não ocorre infiltração de água de chuva que possa prejudicar os componentes ou ligações, oxidando-os e tornando o funcionamento instável. Por medida de segurança, pode-se recobrir todo o circuito (menos os sensores...) com uma camada de *spray* impermeabilizante, ou até pintá-lo todo com esmalte de unhas comum, para que fique devidamente protegido contra a umidade...

**PARA ANUNCIAR  
E FAZER SEUS  
ANUNCIOS**

☎ LIGUE PARA

**223 2037**

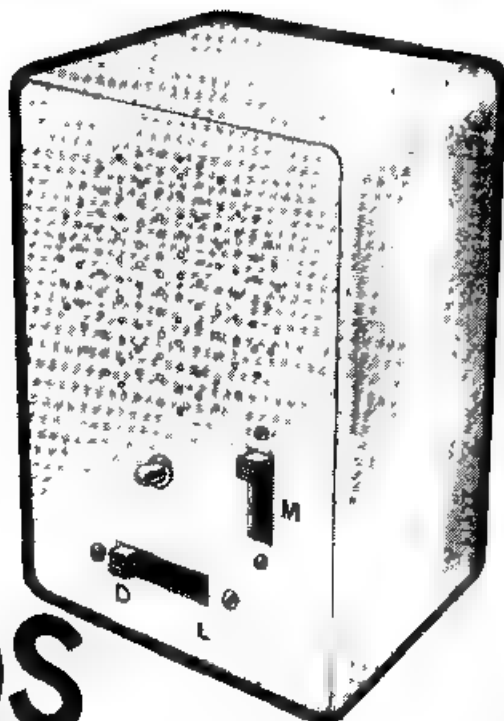
**SÓ ELETRÔNICA**

**Kaprom**

KAPROM PROPAGANDA E PROMOÇÕES S/C LTDA.

AV. DAS QUINZE, 353 - 2º - CJ. 25 - SÃO PAULO

# CONTA SEGUNDOS



UTILÍSSIMO MARCA-TEMPO, DESTINADO, BASICAMENTE, A APLICAÇÕES EM LABORATÓRIOS FOTOGRÁFICOS, MAS APRESENTANDO UM GRANDE NÚMERO DE ADAPTAÇÕES EM JOGOS OU OUTRAS ATIVIDADES QUE REQUEIRAM UMA CONTAGEM EXATA DOS SEGUNDOS DECORRIDOS ..

Os circuitos de temporização ou de contagem de tempo são muito apreciados pelo amador de Eletrônica, pela sua grande utilidade e versatilidade. Aqui mesmo, nas páginas da DCE, já foram publicados vários projetos do gênero, cada um destinado a uma aplicação específica...

Durante muito tempo, esse tipo de circuito estava completamente fora do alcance do hobbysta, por uma série de motivos: utilizava-se componentes caros, difíceis de encontrar, além de esquemas complexos, necessitando grande quantidade de peças, etc. Atualmente, contudo, graças aos modernos componentes (principalmente os Circuitos Integrados Digitais), é muito fácil projetar-se e construir-se um autêntico *contador de tempo*, de grande precisão, pequeno tamanho, baixo consumo e ao mesmo tempo – baixo preço e nenhuma complexidade! O projeto do CONTA-SEGUNDOS foi desenvolvido com todas essas excelentes características, e visando, principalmente, a aplicação em laboratórios fotográficos onde existe a constante necessidade de se medir, com relativa precisão, os *tempos* de revelação de filmes, cópias, ampliações, etc. Ocorre, nesses laboratórios, uma circunstância muito especial: a grande maioria das operações devem decorrer em *escuridão absoluta*

\*\*\*\*\*

(ou, em alguns casos, sob uma tênue "iluminação de segurança", vermelha...). Obviamente, sob essa condição, o uso de um relógio comum é absolutamente impraticável, pois seu mostrador não pode ser visto na escuridão. Solucionar esse problema eletronicamente não é difícil! O nosso CONTA-SEGUNDOS emite um "bip", perfeitamente audível, *a cada segundo*. Assim, mesmo em plena escuridão, os segundos podem ser confortavelmente contados, para o perfeito controle dos tempos de revelação, etc. Como algumas operações num laboratório fotográfico não são prejudicadas por *luz vermelha*, um LED dessa cor também foi incorporado ao circuito, de maneira que "pisque", também ao ritmo de *uma vez por segundo*, adicionando assim uma informação visual da contagem do tempo. Essa indicação visual, contudo, é opcional (pode ser desligada, durante as operações que exijam escuridão *absoluta*...).

Essa utilidade básica do CONTA-SEGUNDOS pode ser também aplicada a jogos ou outra atividade qualquer na qual se torne necessário marcar-se, de forma segura e precisa, a decorrência dos segundos... Outras aplicações para o circuito ficam, assim, por conta da "imaginação criadora" do hobbysta. O custo final da montagem não deverá ser elevado, e a construção está ao alcance mesmo daqueles que ainda não têm muita prática, bastando seguir com atenção os desenhos e instruções. Mãos à obra, pois vale a pena...

---

#### LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4093 (não admite equivalentes, embora possam aparecer, *após* o código básico — 4093 — outras letras ou números).
- Um transistor BC548 ou equivalente (poderá ser usado outro, desde que tipo NPN, de silício, para pequena ou média potência, uso geral).
- Um LED (Diodo Emissor de Luz) tipo FLV110 ou equivalente (outro LED poderá ser usado, desde que na cor *vermelha*).
- Um resistor de  $47\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $4K7\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $100K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $1M2\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um *trim-pot* (resistor ajustável) de  $1M\Omega$ .
- Um capacitor de qualquer tipo (disco cerâmico, poliéster, Schiko, etc.) de  $.01\mu F$ .
- Um capacitor, também de qualquer tipo, de  $.47\mu F$ .
- Um alto-falante mini, com impedância de  $8\Omega$ .
- Dois interruptores simples (chave H-H ou "gangorra", mini).
- ALIMENTAÇÃO: o circuito do CONTA-SEGUNDOS pode ser alimentado, indiferentemente, com 6 ou 9 volts, assim, podem ser usados: 4 pilhas pequenas de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte ou 6 pilhas pequenas de 1,5 volts, também com o suporte, ou ainda uma bateria de 9 volts (a *quadradinha*) com o respectivo conector.

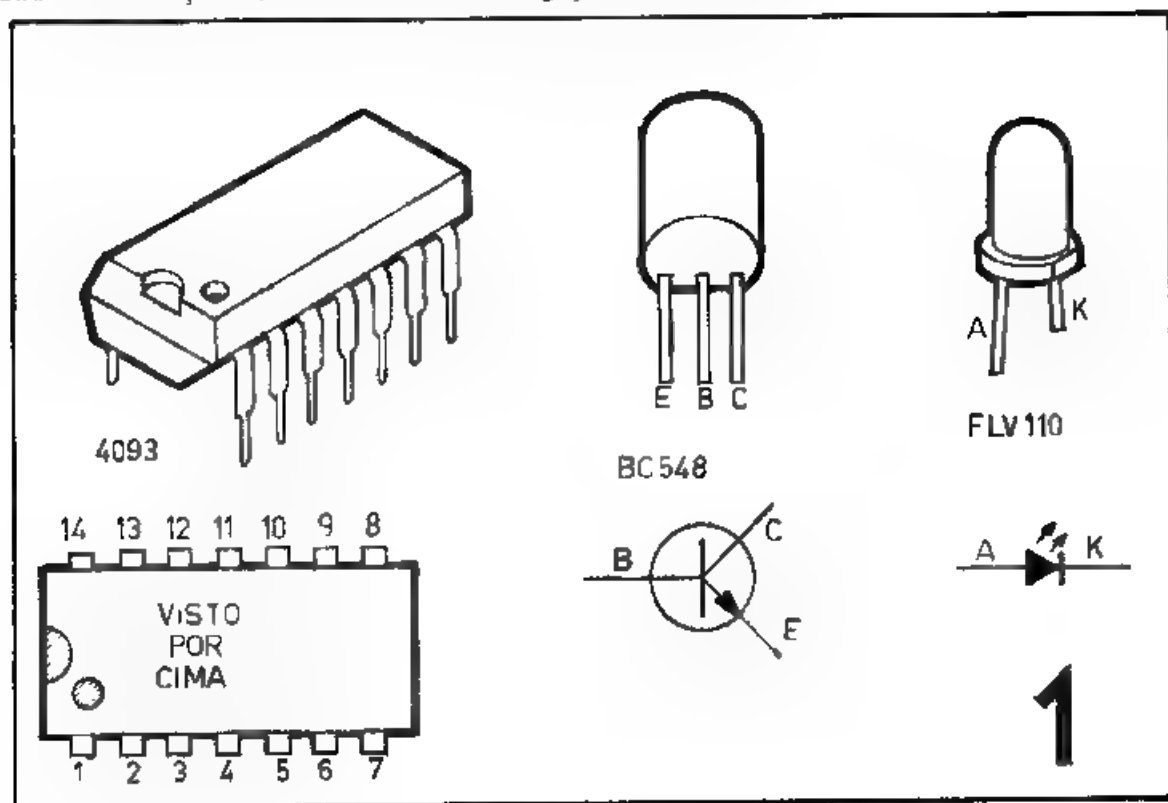
- Uma Placa Padrão de Circuito Impresso, do tipo destinado à inserção de apenas um Circuito Integrado.
- Uma caixa para abrigar a montagem (o protótipo foi “encaixado” numa saboneteira plástica – a nossa “velha amiga” – medindo cerca de 9 x 6 x 4cm.).

### MATERIAIS DIVERSOS

- Fio fino e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para a fixação da placa de Circuito Impresso, interruptores, bridadeira de prender as pilhas ou bateria, etc.
- Cola de *epoxy*, para a fixação do LED, alto-falante, etc.

### MONTAGEM

Inicialmente, o hobbysta deve identificar as “figurinhas difíceis” do circuito (que, na verdade, não são *tão* difíceis assim...). Elas estão no desenho 1, que mostra os principais componentes da montagem. Da esquerda para a direita são vistos: o Integrado, em sua aparência e pinagem (como se a peça fosse observada por cima), o transistor, também em sua aparência externa, identificação das “perninhas” e símbolo esquemático; e, finalmente, à direita, o LED. Principalmente se você ainda está nos seus primeiros passos nos caminhos da Eletrônica, é importante observar com cuidado a ilustração 1, antes de iniciar as ligações definitivas...







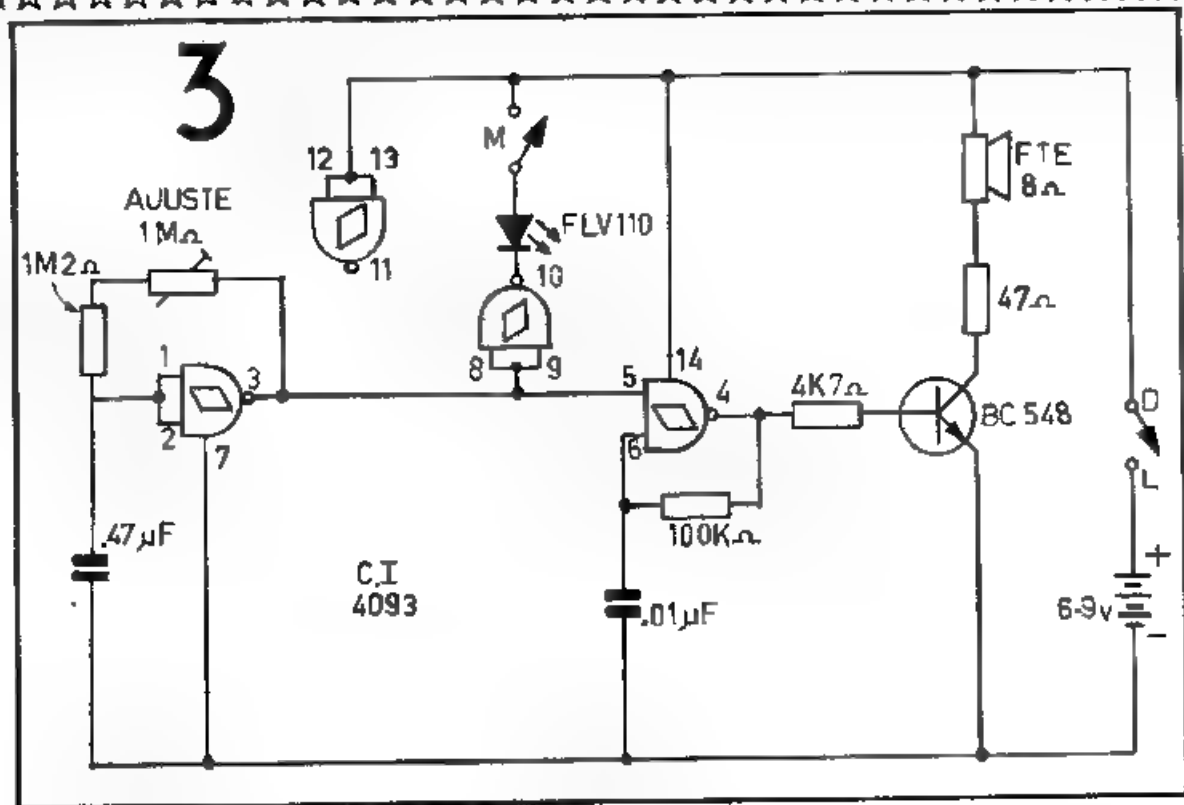
Devido às características de *lay-out* da placa padrão, são também necessários diversos "jumpers", ou seja: pedaços simples de fio, interligando dois ou mais furinhos da placa (no desenho 2, por exemplo, aquele pedacinho de fio ligando os furos 1 e 2 é um "jumper", o mesmo ocorrendo com o fiozinho interligando os furos 3 e 5, e todos os outros casos semelhantes...). Muita atenção para não esquecer nenhum dos "jumpers" e para não trocar ou inverter suas posições. Guie-se sempre pelos números previamente anotados junto aos furos periféricos da plaquinha, para que não ocorram problemas.

Além desses cuidados, é recomendável que se evite o sobreaquecimento dos componentes (que pode ser gerado numa soldagem muito prolongada). Lembre-se de que o Integrado, o transistor e o LED são sensíveis a altas temperaturas, assim, *não permaneça* com a ponta aquecida do ferro de soldar por mais de 5 segundos sobre cada um dos seus terminais. Se uma solda "não dá certo" na primeira vez, espere a ligação esfriar e tente novamente.

Terminadas todas as ligações, faça uma verificação geral e cuidadosa, conferindo "tim-tim por tim-tim", antes de instalar o conjunto definitivamente na caixa e conectar as pilhas.

Com a caixa ainda aberta, coloque o *trim-pot* de ajuste em sua posição média e ligue o interruptor geral do circuito (chave L-D). Imediatamente deverá ser ouvido um "bip-bip" ritmado, acompanhado do "piscar" do LED, no mesmo andamento (se o LED não piscar, basta inverter a posição da chave M). Em seguida, com o auxílio de um relógio de pulso que mostre segundos (de ponteiro ou digital), vá ajustando lentamente o *trim-pot*, até que os "bips" e "piscadas" ocorram, o mais rigorosamente possível, à razão de uma vez por segundo (isso não será muito difícil, pois o circuito já foi projetado de maneira a se conseguir esse tipo de calibração com relativa facilidade). Com o circuito devidamente calibrado, a caixa pode ser fechada e o CONTA-SEGUNDOS, estará pronto para ser usado.

17



O “esquema” do CONTA-SEGUNDOS, está na ilustração 3. Algumas considerações sobre o circuito:

- O pino 11 do Integrado 4093 *não* é utilizado nessa montagem, assim, *não* se espante por esse terminal *não* apresentar ligação. O circuito é assim mesmo...
- Não se recomendam alterações experimentais nos componentes responsáveis diretamente pela contagem dos segundos (capacitor de  $47\mu\text{F}$ , resistor de  $1\text{M}2\Omega$  e *trim-pot* de  $1\text{M}\Omega$ ). O hobbysta que “teimar” em mexer em tais valores descobrirá que o intervalo entre os “bips” ou “piscadas” do LED *não* poderá ser regulado para 1 segundo. Assim, *não* modifique esses valores, a menos que você *deseje* alterar radicalmente a marcação do tempo...
- O capacitor de  $.01\mu\text{F}$  e o resistor de  $100\text{K}\Omega$  podem ter os seus valores “mexidos”, se for desejada alteração no timbre do “bip”. Valores *maiores* acarretarão “bips” mais *graves*. Valores *menores* gerarão “bips” mais *agudos*.
- *Não* tente aumentar o *volume* dos “bips” (ele é mais do que suficiente, para o fim a que se destina...) abaixando o valor do resistor de  $47\Omega$ , pois isso poderá acarretar danos ao transistor.



(EFEITO LUMINOSO "FANTASMAGÓRICO", FÁCIL DE CONSTRUIR...)

Existem diversos tipos de circuitos eletrônicos destinados a comandar lâmpadas, gerando grande número de efeitos, como "pisca-pisca", "sequencial", "luzes rítmicas", etc. Todos esses efeitos são muito interessantes, e já foram abordados várias vezes em Volumes anteriores de DCE...

O projeto que agora trazemos pertence à essa "família" dos geradores de efeitos luminosos, porém, pela sua grande originalidade, temos a certeza de que interessará a muitos, desde os principiantes até os veteranos montadores de circuitos. Basicamente, o LUZ FANTASMA pode controlar uma (ou mais) lâmpada, de maneira que a sua luminosidade "oscile" ou "ondule", de uma maneira estranha e imprevisível, simulando muito bem aqueles estranhos efeitos luminosos que a gente está acostumada a ver nos filmes de terror e coisas assim... Na verdade, o "repertório" de efeitos gerados pelo LUZ FANTASMA é bastante amplo, pois o circuito é dotado de um controle que pode alterar a sua atuação sobre a lâmpada a ele acoplada, de modo a obter uma ampla gama de "maluquices luminosas"...

O LUZ FANTASMA é especialmente indicado para ser usado em salões de baile, recintos tipo "discotéque" ou congêneres, mas também pode ser utilizado em teatros, representações, vitrinas, ou até mesmo na residência, para tornar qualquer dependência "assombrada", criando gostosas brincadeiras tipo "assustar os amigos medrosos"...





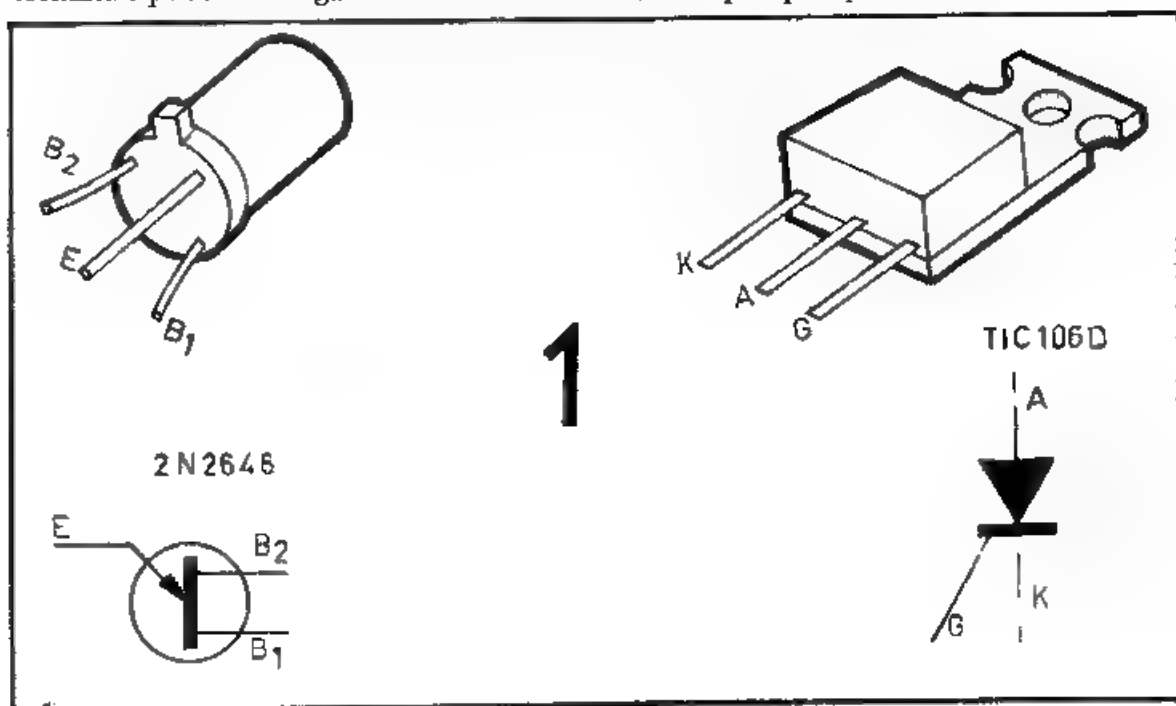
## MATERIAIS 'EXTERNOS'

- “Rabicho” (cabo de força com tomada macho numa das pontas)
- Lâmpada de até 200 watts (para 110 ou 220 volts, dependendo da tensão da rede), com o respectivo soquete **ATENÇÃO:** o circuito do LUZ FANTASMA apenas funciona com lâmpadas *incandescentes comuns*, não atuando sobre lâmpadas fluorescentes ou outros tipos.
- **NOTA:** esses MATERIAIS “EXTERNOS” *somente serão necessários se o hobbys-ta optar por um sistema totalmente independente de luz para ser comandado pelo circuito*, já que o LUZ FANTASMA também pode ser acoplado, facilmente, a qualquer lâmpada já existente na residência ou no local...

## MONTAGEM

Os dois componentes realmente importantes do circuito são o TUI (transistor unijunção) e o SCR (retificador controlado de silício). Esses semi-condutores são mostrados, no desenho 1, em suas aparências, símbolos e com suas pinagens devidamente identificadas. *Não* inicie a montagem sem antes familiarizar-se bem com esses “bichinhos” e suas “perninhas”. É bom lembrar que qualquer erro ou inversão nas ligações desses componentes, poderá acarretar a “queima” do dito cujo (além, obviamente, do *não funcionamento* do circuito...).

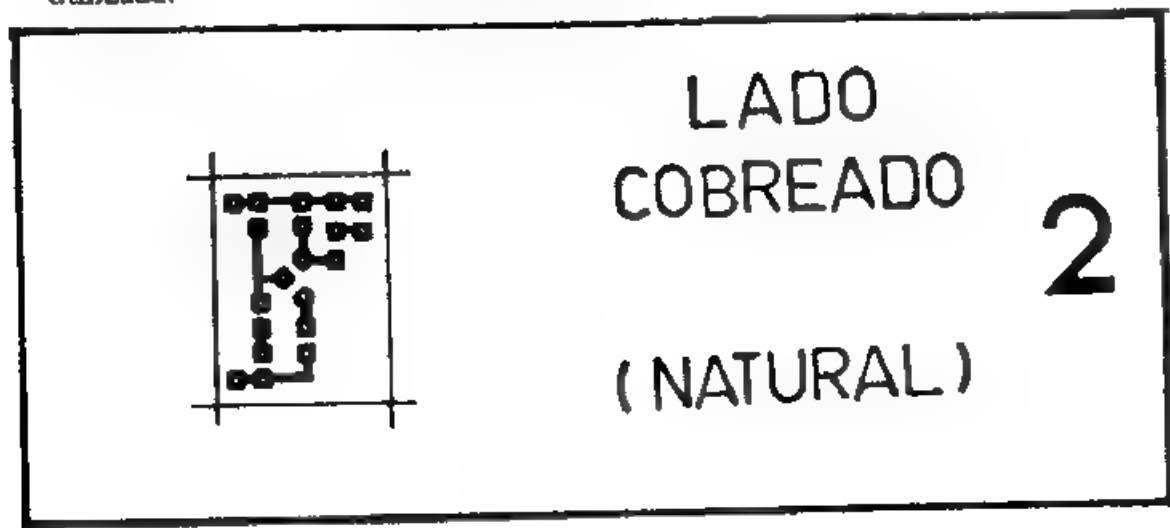
Os demais componentes (resistores e capacitor) não têm *polaridade*, ou seja: seus terminais podem ser ligados indiferentemente, sem qualquer problema.



# BRINDE DE CAPA

O próximo passo na construção do LUZ FANTASMA seria, pela lógica, a confecção da placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem. Entretanto *você*, privilegiado leitor de DCE, não precisará ter esse "trabalhinho"! Mantendo aquilo que iniciamos no longínquo Volume 7 de DCE, estamos fornecendo, afixado à capa do presente Volume, um valioso BRINDE, inteiramente grátis: a placa de Circuito Impresso para o LUZ FANTASMA já pré-confeccionada! Para a utilização do brinde de maneira correta e com bons resultados, algumas operações são necessárias:

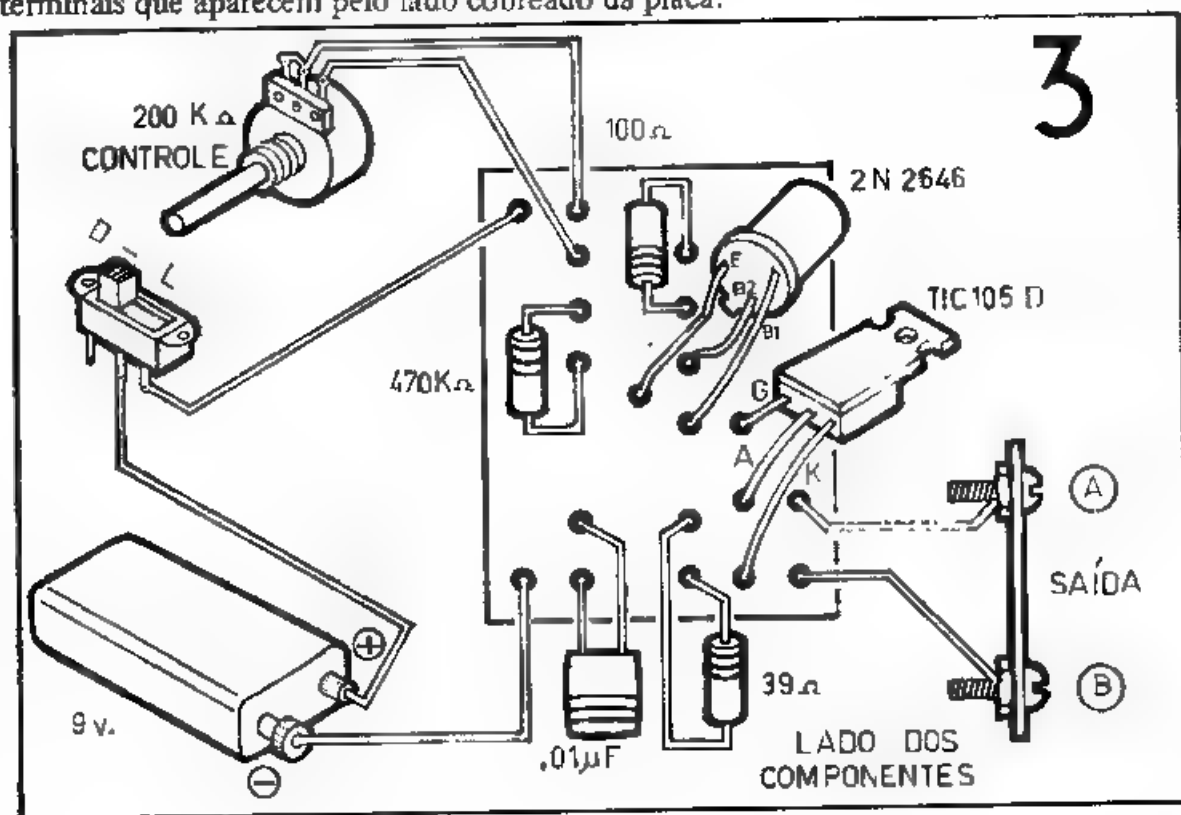
- Retire a placa da capa com cuidado, puxando lentamente a fita adesiva que a prende, de maneira a não danificar a revista (se estiver com presa, um pouco de álcool deve ajudar...).
  - Limpe cuidadosamente o lado cobreado da placa, usando um pouco de algodão embebido em álcool ou *thinner*, retirando assim todo resíduo de adesivo ou da tinta que protege as pistas cobreadas, que porventura ainda existam sobre a mesma.
  - Faça a furação das "ilhas" do Circuito Impresso, utilizando uma furadeira elétrica com broca fina (1 mm), ou ainda uma furadeira própria para circuitos impressos ("Mini Drill"). A furação também pode ser feita, com grande facilidade e perfeição, utilizando um perfurador manual (aquele que parece um grampeador de papel...).
- Passe uma palha de aço fina ("Bom Bril") sobre as áreas cobreadas, até que elas se apresentem bem brilhantes, livres, portanto, de eventuais camadas de óxido que possam prejudicar uma boa soldagem dos terminais dos componentes.
- Não toque mais com os dedos as pistas cobreadas. A placa já está pronta para ser utilizada.



O desenho 2 mostra, em tamanho *natural*, a placa de Circuito Impresso vista pelo seu lado cobreado. Se o hobbysta desejar construir *mais de um* LUZ FANTASMA, basta copiar o *lay-out* do desenho 2 com carbono, processando a placa pelo sistema já descrito no artigo TÉCNICA DE CONFEÇÃO E MONTAGEM DE CIRCUITOS IMPRESSOS (Vol. 10), reproduzindo assim o BRINDE DA CAPA quantas vezes quiser...

Na ilustração 3 está a placa vista pelo outro lado (não cobreado), já com todos os componentes devidamente colocados e ligados aos seus "furinhos" respectivos. Notar que, para facilitar a visualização, as peças são mostradas *deitadas*, e com as "pernas" relativamente longas. Entretanto, para uma montagem bem "elegante", todos os componentes devem ficar "em pé" sobre a placa, o que encurtará o comprimento dos seus terminais (entre a placa e o "corpo" do componente), além de tornar a "coisa" bem compacta. Os componentes que requerem especial atenção quando da colocação e ligação dos seus terminais são o TUI e o SCR (se necessário, torne a consultar o desenho 1 para identificar as "pernas dos bichos"...). Outro ponto importante é a polaridade da bateria (ou pilhas). Os fios que saem do conector da bateria de 9 volts ou do suporte para pilhas pequenas, geralmente já estão codificados por cores: *vermelho* para o *positivo* e *preto* para o *negativo*, para evitar confusões perigosas.

Evite sobreaquecer muito as ligações durante a soldagem (principalmente as dos terminais do TUI e do SCR) pois isso poderá danificar os componentes, ou "descolar" a fina película de cobre que constitui as pistas de ligação do Circuito Impresso. Confira tudo com cuidado, até dar-se por satisfeito e, só então, corte o excesso dos terminais que aparecem pelo lado cobreado da placa.





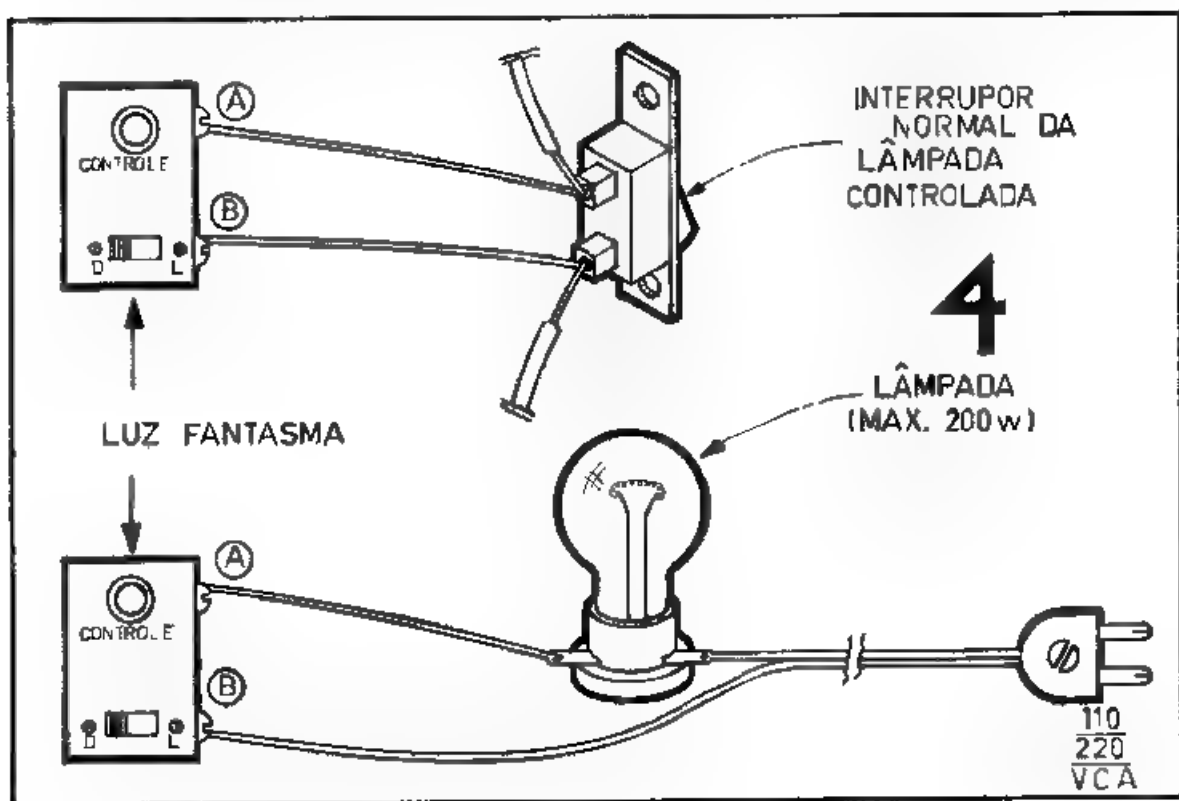
O passo seguinte é a colocação do circuito na caixa sugerida na LISTA DE PEÇAS. A respeito dessa caixa, é aconselhável que o hobbysta siga, como modelo, a ilustração de abertura; na frente da caixa devem ficar instalados o potenciômetro e o interruptor; ficando o *borne* de saída (conectores parafusados marcados com A e B no desenho 3) nos "fundos" da caixa.

Ao instalar o conjunto na caixa, verifique se não ocorrem *curtos* que podem vir a se tornar perigosos para o circuito (e até para *você*...), já que uma parte desse circuito é alimentada diretamente pela tensão da rede (110 ou 220 volts). Todo cuidado é pouco, portanto...

### ASSOMBRANDO...

Os conectores marcados com A e B constituem a *saída* do LUZ FANTASMA, e devem ser ligados segundo os exemplos dados no desenho 4. No primeiro exemplo, o LUZ FANTASMA controlará qualquer lâmpada já instalada (desde que dentro do limite de 200 watts). Para isso, basta conectar-se as saídas A e B ao interruptor que normalmente comanda o acendimento de tal lâmpada. Os fios que já estiverem ligados ao interruptor devem lá permanecer. Nesse caso, a atuação do LUZ FANTASMA sobre a lâmpada *so se verificará* quando o interruptor normal ao qual esteja acoplado se encontrar na posição "desligado".

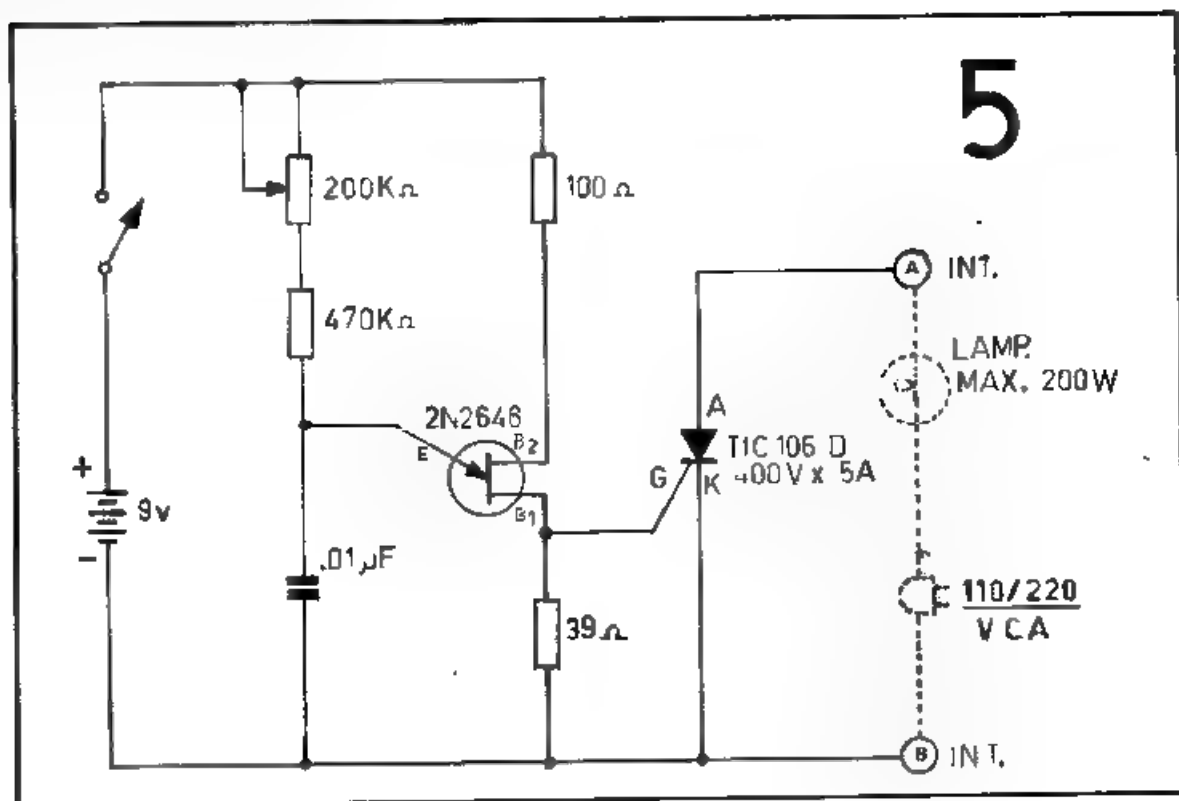
No segundo exemplo, o LUZ FANTASMA comanda uma lâmpada independente (nesse caso serão necessários os itens relacionados em MATERIAIS EXTERNOS).



Voltamos a lembrar (porque não queremos perder nenhum leitor, e muito menos por electrocução...) que todo cuidado deve ser tomado nas ligações à rede, pois as voltagens presentes são altas e perigosas (até *fatais*, sob determinadas circunstâncias...) No caso do primeiro exemplo de ligação do LUZ FANTASMA (ao interruptor de uma lâmpada já instalada), aconselha-se o desligamento da "chave geral" da instalação elétrica do imóvel, enquanto estiver lidando com o interruptor e suas conexões... Sabem como é: "rio que tem jacaré nadando de barriga para baixo, piranha nada de boca para cima" (o ditado não é bem esse mas, tudo bem...).

Uma vez tudo ligado e instalado, você pode começar as "assombrações"... Com as pilhas (ou bateria) devidamente conectada, ligue o interruptor do circuito (chave H-H) e atue sobre o potenciômetro de controle, até obter o efeito desejado. Com um ajuste cuidadoso, podem ser obtidos lampejos muito estranhos, semelhantes a relâmpagos, ou ainda "ondulações" luminosas bem "lúgubres" (êta palavrinha danada essa, hein?). Por razões óbvias, os efeitos são melhor notados (e bem mais "dramáticos") à noite, quando, de preferência, a lâmpada controlada for a *única* que ilumina determinado ambiente...

Como foi dito no início, os efeitos são um tanto variados, dependendo da posição do cursor do potenciômetro. Um pouco de prática com o controle pode ser necessária, até que o hobbysta se familiarize bem com a sua atuação. Quem quiser pode fazer alguma marcação ou calibração no painel da caixa, junto ao "knob" do potenciômetro, anotando os tipos de efeitos gerados, para que fique mais fácil "encontrá-los" quando for necessário.



\*\*\*\*\*

O diagrama esquemático do LUZ FANTASMA é mostrado no desenho 5. Embora fosse possível alimentar-se a parte de baixa tensão do circuito também diretamente da rede, preferiu-se a colocação da bateria de 9 volts (ou pilhas) no "esquema", para que o circuito de controle (TUI e componentes periféricos...) fique relativamente isolado da alta tensão da rede, presente nos terminais dos SCR. Além disso, a alimentação total do circuito pela rede complicaria o "esquema", aumentando o número de componentes necessários, além de impedir a ligação do LUZ FANTASMA diretamente ao interruptor que controla uma lâmpada já instalada (primeiro exemplo do desenho 4)

O hobbysta que gosta de fazer experimentações com os circuitos poderá "mexer" no valor do capacitor, alterando-o para mais ou para menos, e verificando os novos efeitos que podem ser gerados. Não se recomenda alterar os valores dos demais componentes, contudo...

• • •

Para finalizar, um exemplo "pouco ortodoxo" de utilização para o LUZ FANTASMA: o hobbysta está com a sua namoradinha na sala — sozinhos, é claro, que nesse tipo de "transa", quanto menos "blócs" melhor... — disfarçadamente, aciona o interruptor do circuito, fazendo com que a lâmpada que ilumina o recinto comece a emitir as "ondas" e "bruxeirios", tornando o ambiente um tanto assustador e dando um excelente pretexto para a "gatinha" declarar:

"OK! Você venceu..." E se aninhar nos braços protetores do caro leitor...

Obviamente, a sugestão também vale para as hobbystas, que estejam a fim de uma maior "aproximação" com seus gatos tímidos (garantimos que tem muito marmanjo medroso por aí, também...).

• • •



NA ELETROTEL VOCÊ ENCONTRA TUDO PARA  
MONTAGEM DOS CIRCUITOS DESTA REVISTA, ALÉM  
DE UMA COMPLETA LINHA DE COMPONENTES PARA  
O HOBBYSTA E O PROFISSIONAL.

RUA JOSÉ PELOSINI 40 • LOJA J2 - CJ ANCHIETA • TEL 4589899 • SÃO BERNARDO DO CAMPO • CEP 09700



# termômetro ELETRÔNICO

UM INSTRUMENTO SIMPLES DE CONSTRUIR E DE BAIXO PREÇO, PORÉM DE IMENSA UTILIDADE NA MEDIÇÃO DIRETA DE TEMPERATURA! UTILIZÁVEL EM LABORATÓRIOS, ESCOLAS, INDÚSTRIAS E RESIDÊNCIAS!

Todos devem conhecer os termômetros comuns, construídos a partir de um tubo de vidro (ou, às vezes, de metal, porém com um “mostrador” de vidro), graduado, contendo um material fluido (mercúrio, geralmente) que, ao dilatar-se sob a ação do calor ambiente (ou reinante no meio em que o termômetro esteja colocado) indica, através da escala, a temperatura de tal ambiente ou meio. Esse tipo de termômetro, embora relativamente barato e de dimensões reduzidas, costuma ser de “leitura” difícil e pouco prática, já que, sob determinados ângulos, é quase impossível verificar-se, visualmente, a “altura” da coluna de fluido dentro do tubo (que indica os graus de temperatura).

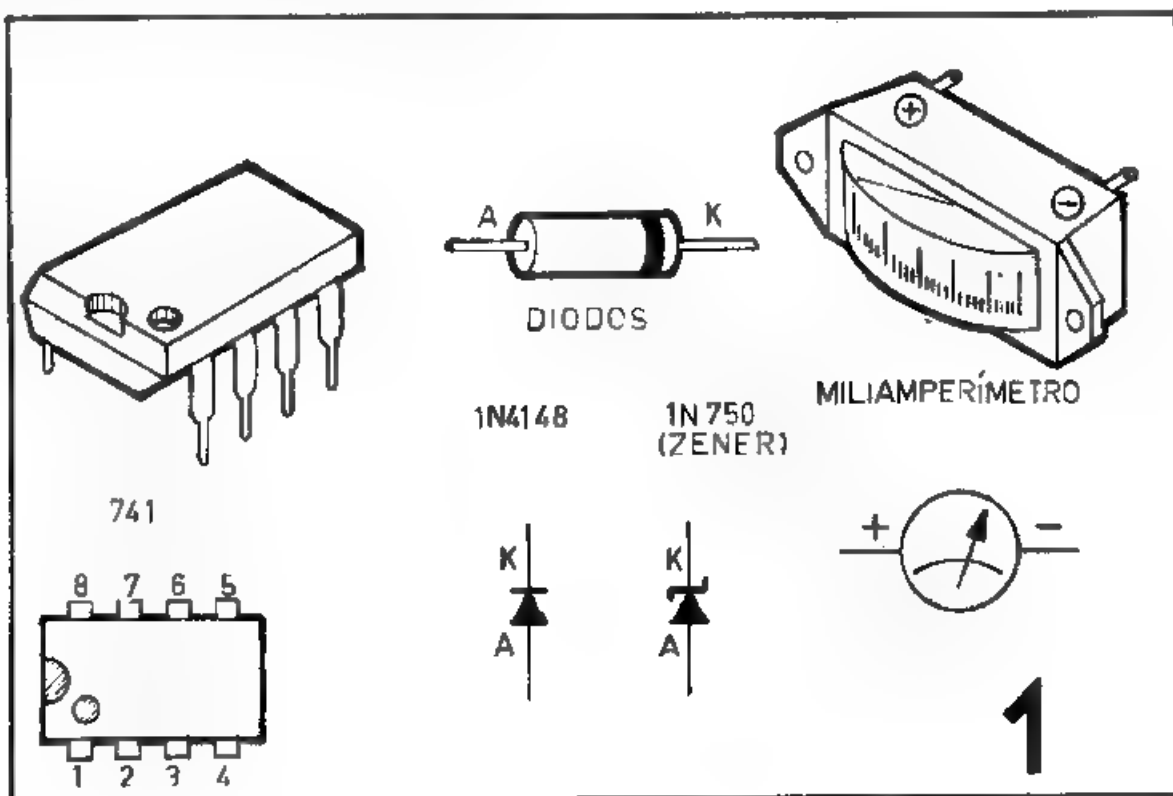
Graças aos modernos componentes eletrônicos, contudo, podemos construir um termômetro com “mostrador de ponteiro”, de leitura facilíssima mesmo a distâncias razoáveis. O projeto do nosso TERMÔMETRO ELETRÔNICO, embora simples, é de boa confiabilidade e precisão, podendo, na maioria dos casos, substituir com vantagens o tradicional termômetro de tubo de vidro, em várias aplicações: no lar, para a medição da temperatura ambiente ou em aplicações “culinárias” (certos alimentos exigem temperaturas certas de cocção...), nos laboratórios fotográficos, onde

as soluções utilizadas para revelação e fixação devem estar sob temperaturas controladas, nos laboratórios das escolas (para a constatação das temperaturas em que se desenvolvem experiências químicas, reações exotérmicas, etc.) e até mesmo na indústria, onde certas operações demandam controle e conhecimento relativamente preciso da temperatura do material.

Como o nosso termômetro possui ajustes de calibração, capazes de determinar com boa precisão os limites *inferior* e *superior* da escala de temperatura que se pretende medir, a sua versatilidade é muito grande, podendo ser facilmente adaptado a muitas e muitas funções e requisitos. Além disso, o uso de um *sensor de temperatura* muito prático (e também de fácil construção, permite a tomada de temperatura "pontual", ou seja: a medição sobre áreas restritas, muito útil em determinadas aplicações.

### LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado 741 (esse Integrado, de designação técnica "amplificador operacional, pode ser encontrado com vários "prefixos" – LM, NE, uA e outros mas sempre com o código básico 741).
- Um diodo 1N4148 ou 1N914.
- Um diodo *zener* 1N750 (4v7 x 500 mW).
- Dois resistores de  $1K\Omega$  x 1/4 de watt.



- Dois resistores de  $12K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um "trim-pot" de  $10K\Omega$ .
- Um "trim-pot" de  $47K\Omega$ .
- Um resistor de  $22K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um miliamperímetro com alcance de 0-1 mA (o tipo *horizontal*, normalmente usado como *V.U. Meter* é mais barato e menor, mas também podem ser usados os de painel redondo ou quadrado, de qualquer tamanho, desde que com o alcance indicado).
- Um interruptor simples (chave H-H ou "gangorra", mini).
- Uma bateria de 9 volts, com o respectivo conector.
- Uma placa padrão de Circuito Impresso, do tipo destinado à inserção de apenas um Circuito Integrado.
- Um conjunto "macho e fêmea" de plugs universais pequenos.
- Um tubo de material resistente ao calor (vidro, baquelite ou metal), para a confecção do suporte do sensor, medindo cerca de 10 a 15cm. de comprimento, por 0,5 a 1 cm. de diâmetro.

## faça você mesmo a sua placa de Circuito Impresso com o Laboratório Completo CETEKIT-CK2



Faça GRÁTIS o curso "CONFEÇÃO DE CIRCUITO IMPRESSO"  
Inscrições pelos Telefones: 247-5427 e 522-1384.

SIM, desejo receber  
o CETEKIT CK2 pelo  
reembolso postal,  
pela qual pagarei  
Cr\$ 3.400,00 mais  
Cr\$ 550,00 frete  
e embalagem!

Tekitel Centro Eletrônico Ltda.  
RUA GUAIANAZES 416 1 ANDAR CENTRO S PAULO  
CEP 01204 - TEL 221 1728 - ABERTO ATE 18 00 INCLUSIVE SABADO

NOME \_\_\_\_\_  
ENDER \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_  
BA RRO \_\_\_\_\_ CIDADE \_\_\_\_\_ ESTADO \_\_\_\_\_

DCE 24



## MATERIAIS DIVERSOS

- Fio fino e solda para as ligações.
- Cola de *epoxy* para a fixação e proteção da ponta do sensor.
- Parafusos e porcas para fixações diversas (miliamperímetro, chave H-H, placa de Circuito Impresso, braçadeira da bateria, etc.).

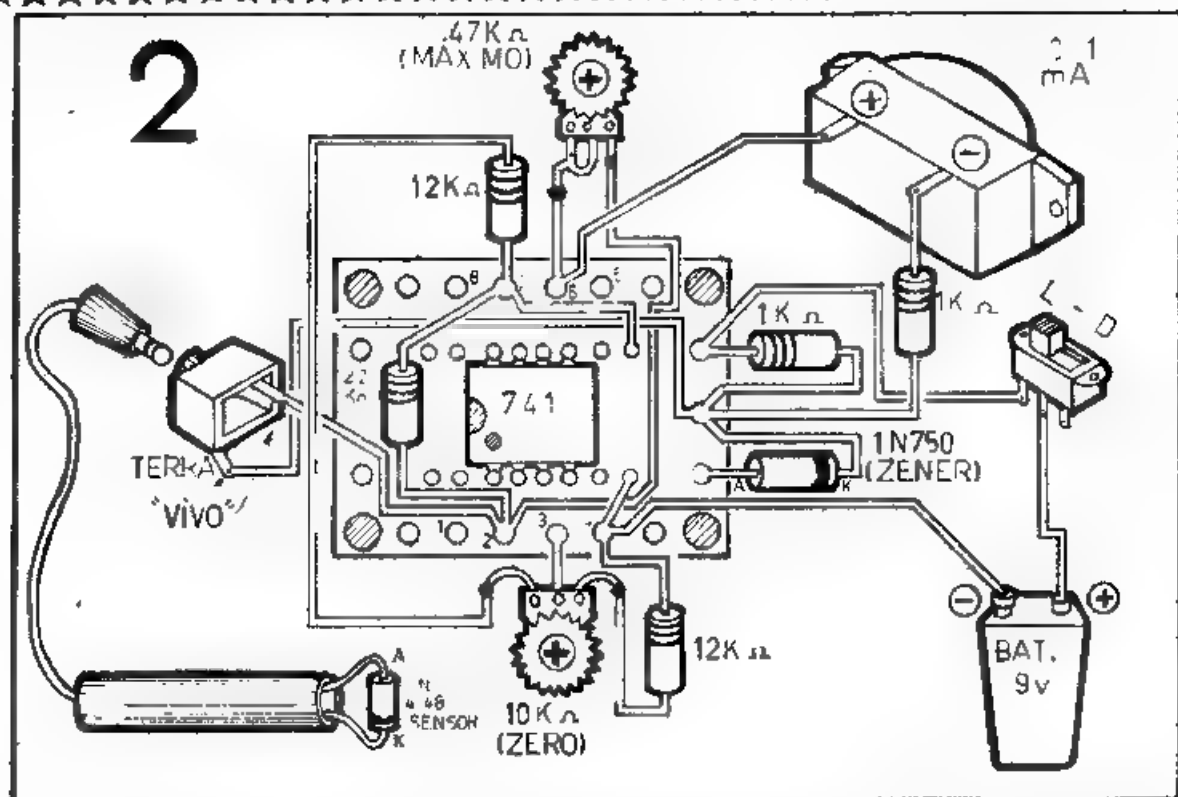
## MONTAGEM

Tem um ditado velhíssimo, mas extremamente válido, que reza: “um desenho vale por mil palavras”... Então, sem muito “papo”, o hobbysta deve, inicialmente, consultar com atenção o desenho 1, onde aparecem os principais componentes do circuito, em suas aparências, pinagens e símbolos. Da esquerda para a direita, estão: o Integrado, com seus pinos contados como se a peça fosse observada *por cima* (notar que o 741 tem apenas 8 pinos, e não 14 ou 16 como os Integrados utilizados na maioria das montagens de DCE), os diodos, também com suas pinagens identificadas (notar que, embora tenham símbolos e funções *diferentes*, o diodo comum e o *zener* apresentam encapsulamento semelhante) e o galvanômetro (miliamperímetro). O miliamperímetro mostrado é do tipo *horizontal*, menor e mais barato na sua categoria e de leitura muito “confortável”.

Identificados os componentes básicos, recomenda-se a pré-confecção da caixa. Para tal efeito, o hobbysta poderá basear-se na ilustração de abertura, embora o aspecto “externo” do termômetro não seja crítico e possa ser modificado a critério pessoal (propositalmente, não fizemos indicações específicas quanto à caixa, nas listas de materiais necessários). Para uso doméstico ou escolar, a caixa poderá ser de plástico ou madeira. Já para uso em laboratórios ou na indústria, uma caixa metálica ou de baquelite dará maior proteção ao instrumento. As dimensões da caixa dependerão, diretamente, do tamanho do miliamperímetro utilizado (já que a parte do circuito, propriamente, apresenta dimensões muito reduzidas) e também fica a critério do montador.

O desenho 2 mostra o “chapeado” da montagem, com todos os componentes colocados e todas as ligações efetuadas, sobre o lado *não cobreado* da placa padrão de Circuito Impresso. Vamos às recomendações de sempre, que são muito importantes para um bom resultado final na montagem (os veteranos devem compreender que a todo momento está entrando gente nova na “turma”, e que tais recomendações, embora repetitivas, nunca são *demais*...):

Os números de 1 à 8, visto na ilustração junto a alguns dos furos “periféricos” da plaquinha, referem-se diretamente à pinagem do Integrado, e devem ser marcados a lápis pelo hobbysta, sobre a própria placa, nos locais indicados. Essa providência facilitará muito a localização dos diversos pontos de ligação, bem como a conferência das interligações ao final.



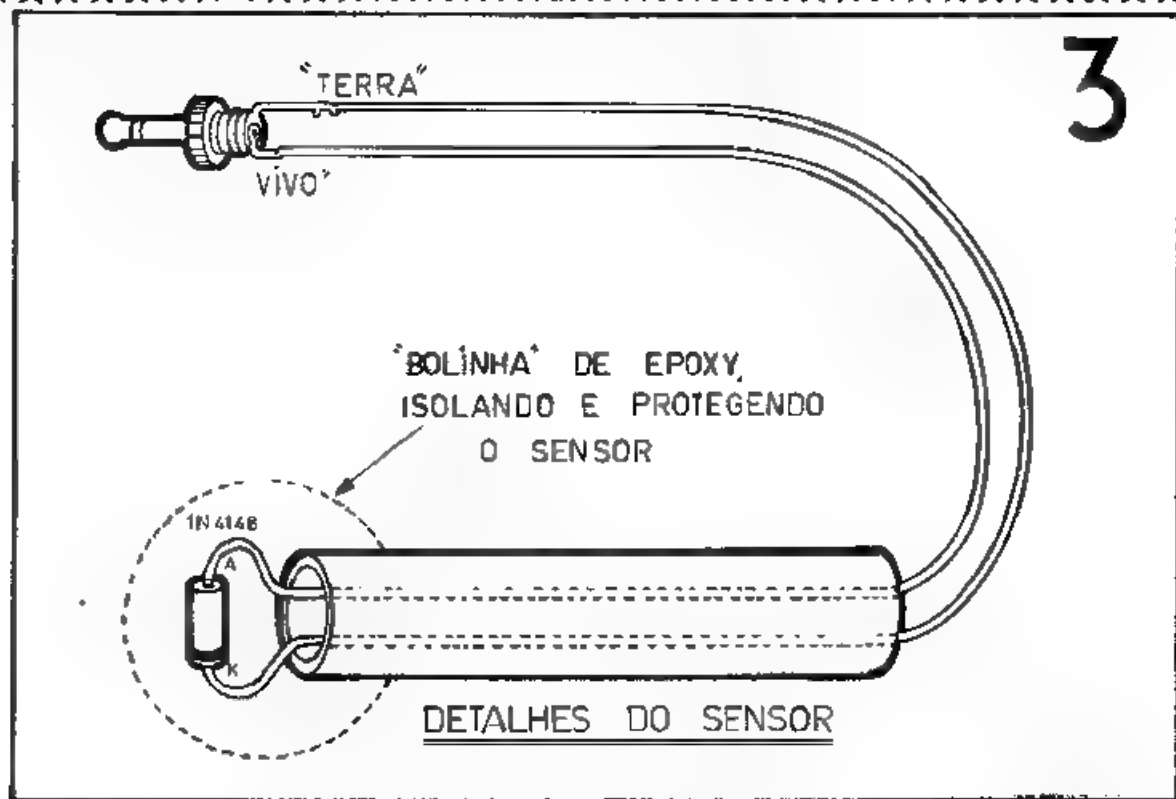
- Dedique especial atenção à posição ocupada pelo Integrado em relação aos diversos furinhos da placa. Notar que o 741 ocupa posição bem *central* na placa. Observar também a posição das *marcas* existentes sobre o corpo do Integrado.
- Cuidado também com as posições (polaridades) dos dois diodos, miliamperímetro e bateria. Inversões em qualquer desses componentes poderão acarretar resultados desastrosos, para o funcionamento do circuito e para a própria "integridade física" dos componentes ..

- Atenção aos diversos "jumpers" (pedaços de fio simples, interligando componentes ou furos da placa. Sempre que algum furo apresentar diâmetro insuficiente para a passagem de todos os fios e/ou terminais que devam ser a ele ligados, basta alargá-lo um pouco, usando uma ferramenta de ponta afiada.

Cuidado na soldagem (efetuada pelo lado cobreado da placa) para que não ocorra a descolagem das pistas e para que gotas de solda não "curto-circuitem" pistas da placa. Evite demorar-se muito nas soldagens, pois alguns dos componentes são relativamente delicados, e podem danificar-se pelo sobreaquecimento gerado por uma soldagem prolongada.

- Para as ligações dos "trim-pots", se for necessário, *encompride* seus terminais (que são muito curtos, normalmente...) com pedaços de fio, para facilitar suas conexões à placa e aos outros componentes.

Tudo terminado e confendo, instale o conjunto na caixa, fazendo, por último, as ligações aos "periféricos" (miliamperímetro, chave H-H e plug universal "fêmea"), já pré-fixados no painel.



A confecção (e ligação) do sensor de temperatura — diodo 1N4148 — é muito fácil, e está ilustrada no desenho 3. Ao plug universal “macho” devem ser ligados dois fios (ou um cabo paralelo) da maneira indicada. Tais fios — de um comprimento razoável e confortável para a aplicação que se pretenda — devem passar pelo interior do tubo de material resistente ao calor e ter suas extremidades ligadas ao diodo sensor (atenção à polaridade). O diodo deve sobressair da extremidade do tubo. Para proteger e fixar o diodo/sensor, essa extremidade deve ser recoberta com uma “bolinha” de adesivo de *epoxy* em pasta (tipo *Durepoxy*). Não faça essa bola muito grande, para que o percurso térmico entre o exterior e o diodo não fique muito longo, prejudicando a ação do sensor. Cuidado para que não fiquem “em curto” os terminais do diodo. Depois da bolinha de cola seca, o sensor está pronto e o plug “macho” da extremidade do seu fio poderá ser ligado ao conector “fêmea” existente no painel da caixa que contém a parte principal do circuito (ver ilustração de abertura).

### CALIBRANDO E TERMOMETRANDO

Como dissemos antes, o nosso termômetro pode ser calibrado para várias faixas (mínimo e máximo) de temperatura, dependendo da utilização que se pretenda dar ao dispositivo. Vamos a um exemplo prático e direto: normalmente, o miliamperímetro com escala de 0-1 miliampère, apresenta subdivisões de escala em sub-múltiplos fáceis de serem “transpostos” para uma escala de temperatura de 0-100 graus, assim, adotemos essa faixa de temperatura para o exemplo de calibração...

Com o interruptor do TERMÔMETRO ainda desligado, coloque a ponta do sensor de temperatura dentro de um recipiente cheio de cubos de gelo, deixando-o aí por um ou dois minutos. Ao fim desse tempo, ligue o TERMÔMETRO ELETRÔNICO e atue sobre o "trim-pot" de ajuste zero (aquele de  $10K\Omega$ ), até que o ponteiro do miliamperímetro indique zero.

Sem desligar o interruptor do TERMÔMETRO ELETRÔNICO, coloque, agora, a ponta do sensor dentro de água fervente, deixando-o aí por um breve tempo. Observe a "subida" da temperatura, indicada pelo ponteiro do miliamperímetro. Quando o ponteiro "estacionar", gire o "trim-pot" de ajuste máximo ( $47K\Omega$ ), até que a indicação corresponda ao ponto máximo da escala (1 miliampère, que corresponde a 100 graus)

- Se desejar um ajuste bem preciso, recalibre o zero e o máximo, nessa ordem, mergulhando novamente o sensor no gelo e na água fervente, e fazendo o "acerto fino" nos "trim-pots".
- Pronto! O TERMÔMETRO já estará perfeitamente calibrado para a faixa 0-100 graus (que é a mais utilizada nos termômetros). Os "trim-pots" de ajuste não deverão mais ser tocados (a menos que se deseje modificar a escala do TERMÔMETRO).
- Para calibração em outras faixas de temperatura, recomenda-se substituir a escala original do miliamperímetro (abrindo-o com muito cuidado, pois é um componente delicado), mas sempre mantendo as posições do zero e do máximo já existentes nessa escala. Obtendo-se as "temperaturas de referência" para os limites da faixa, ou comparando-se as indicações do dispositivo com as fornecidas por um outro termômetro de boa precisão, não será difícil a calibração (que segue os mesmos "passos" da exemplificada para a faixa de 0-100 graus).

• • •



**Encadernação  
& Douração  
Gonçalves  
Ltda.**  
Rua Domingos de Morais, 207 - V. Mariana - SP

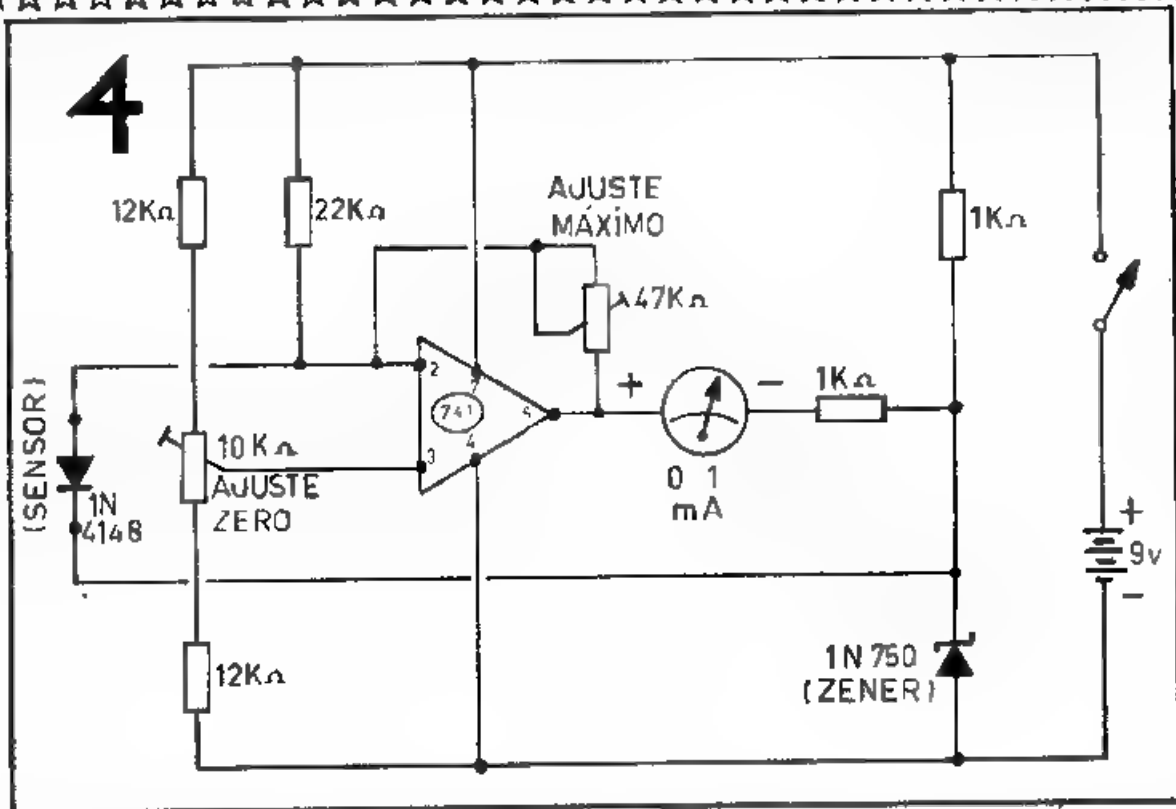
**EXECUTAMOS SERVIÇOS  
DE ENCADERNAÇÃO**

- \* Livros Didáticos \* Fascículos
- \* Apostilas \* Material Técnico
- \* Colocação e Montagem de  
Garras Plásticas \* Revistas
- \* Trabalhos Especiais
- \* Gravação em Hot Stamping

**570.4321 • 549.3343**  
**549.3416 • 549.0415**  
Rua Vergueiro, 1864 - São Paulo  
Rua Domingos de Morais, 207 - SP  
**ENTREGAMOS EM 24 HORAS**



**ENCADERNACÃO  
& DOURAÇÃO  
GONÇALVES LTDA.**



No desenho 4 está o diagrama esquemático do circuito que, como o hobbysta já deve ter constatado pelas explicações e desenhos anteriores, não apresenta a menor complexidade. O uso do diodo comum como se fosse um *termistor* (sensor de temperatura), embora possa parecer estranho aos principiantes, não é novidade... Sob determinada polarização, o diodo fica "sensível" às variações térmicas externas, deixando passar mais ou menos corrente de "fuga", que, amplificada pelo integrado 741, aciona o miliamperímetro, de maneira proporcional e relativamente linear, dando uma boa precisão de leitura.

O projeto do **TERMÔMETRO ELETRÔNICO** nos parece uma "boa pedida" para *feiras de ciência* ou atividades do gênero, realizadas nas escolas pois, além de demonstrar, de maneira prática, as aplicações da moderna tecnologia eletrônica, o dispositivo terá aplicações *reais* e satisfatórias no próprio laboratório da escola, em atividades futuras, ou seja: não é apenas um "projeto de feira", apresentando utilidades didáticas e demonstrativas muito amplas...

# ASSINE HOJE MESMO A SENSACIONAL



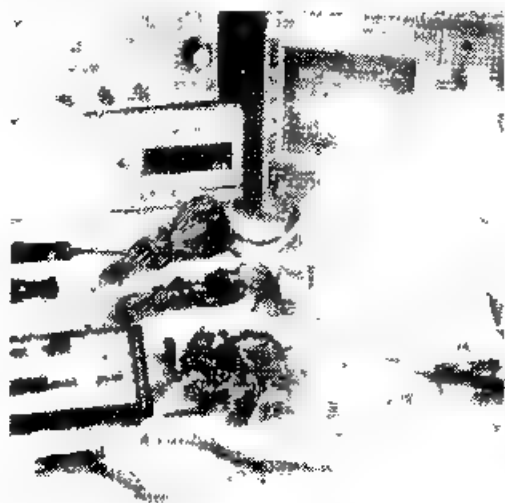
# CURSO CEDM

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO TÉCNICOS



## Eletrônica Digital e Microprocessadores

O CEDM lhe oferece o mais completo curso de eletrônica digital e microprocessadores, constituído de mais de 150 apostilas, versando sobre os mais revolucionários CHIPS como o: 8080, 8086 e Z80, incluindo ainda, Kits para prática.



## Eletrônica e Áudio

O CEDM lhe oferece um curso de eletrônica e Áudio inédito, versando sobre: Amplificadores, Caixas Acústicas, Equalizadores, Toca-discos, Sintonizadores AM/FM, Grava-dores e Toca-Fitas, Cápsulas e Fono-captadores, Microfones, Sonoriza-ção, Instrumentação de Medidas em Áudio, Técnica de Gravação, Técni-ca de Reparação em Áudio etc., in-cluindo ainda, Kits para prática.



Solicite Informações

**GRÁTIS**

## CURSO CEDM

Rua Piauí, 191 - salas 31 e 34 - Fone (0432) 23-9674

Caixa Postal, 1642 - CEP 86100 - Londrina-PR.

☐ Curso de Eletrônica Digital e Microprocessadores

☐ Curso de Eletrônica e Áudio

Nome .....

Endereço .....

Bairro .....

CEP .....

Cidade .....

Estado .....

DCE 24





# AMPLIFICADOR DE BANCADA

IMPORTANTE CIRCUITO PARA O HOBBYSTA QUE NECESSITA DE UM AMPLIFICADOR DE PROVA EM SUA BANCADA, APRESENTANDO BOA SENSIBILIDADE, BAIXA DISTORÇÃO, E CONTROLES INDEPENDENTES DE VOLUME E TONALIDADE!

Um dos instrumentos de bancada mais importantes para o hobbysta, amador, estudante ou técnico de Eletrônica, é o *amplificador de prova*, também chamado de **AMPLIFICADOR DE BANCADA**... Trata-se de um amplificador de áudio de pequena ou média potência, porém de bom rendimento, baixa distorção e sensibilidade relativamente alta, de preferência dotado de controles independentes de *volume e tonalidade*, destinado a ficar na mesa de trabalho, para ser usado em testes de fontes de sinal, analisar o desempenho de circuitos geradores de áudio, etc. Vamos a alguns exemplos simples de utilização do chamado **AMPLIFICADOR DE BANCADA**:

- Você obtém um microfone qualquer (de cristal ou *dinâmico*) e deseja saber se o mesmo *está* funcionando e qual o seu desempenho... O **AMPLIFICADOR DE BANCADA** será muito útil para um teste rápido, bastando conectar o microfone à sua entrada e fazer aquele "bla-bla-bla" no dito cujo...
- Você está desenvolvendo o projeto de uma sirene ou buzina "maluca" (de sua própria invenção ou tirado de alguma revista) e precisa de um estágio final de

amplificação para verificar se o sim ficou como você pretendia... Basta conectar o oscilador básico à entrada do AMPLIFICADOR DE BANCADA e ouvir o "berreiro"...

- Você montou um pequeno sintonizador de rádio, simples, e quer verificar o seu desempenho na captação das diversas estações. O AMPLIFICADOR DE BANCADA será muito útil nessa verificação.
- Para testar o funcionamento de cápsulas fonocaptoras de toca-discos, desempenho de áudio de *tape-decks* ou instrumentos musicais elétricos ou eletrônicos, também o AMPLIFICADOR DE BANCADA representará um importante auxiliar.

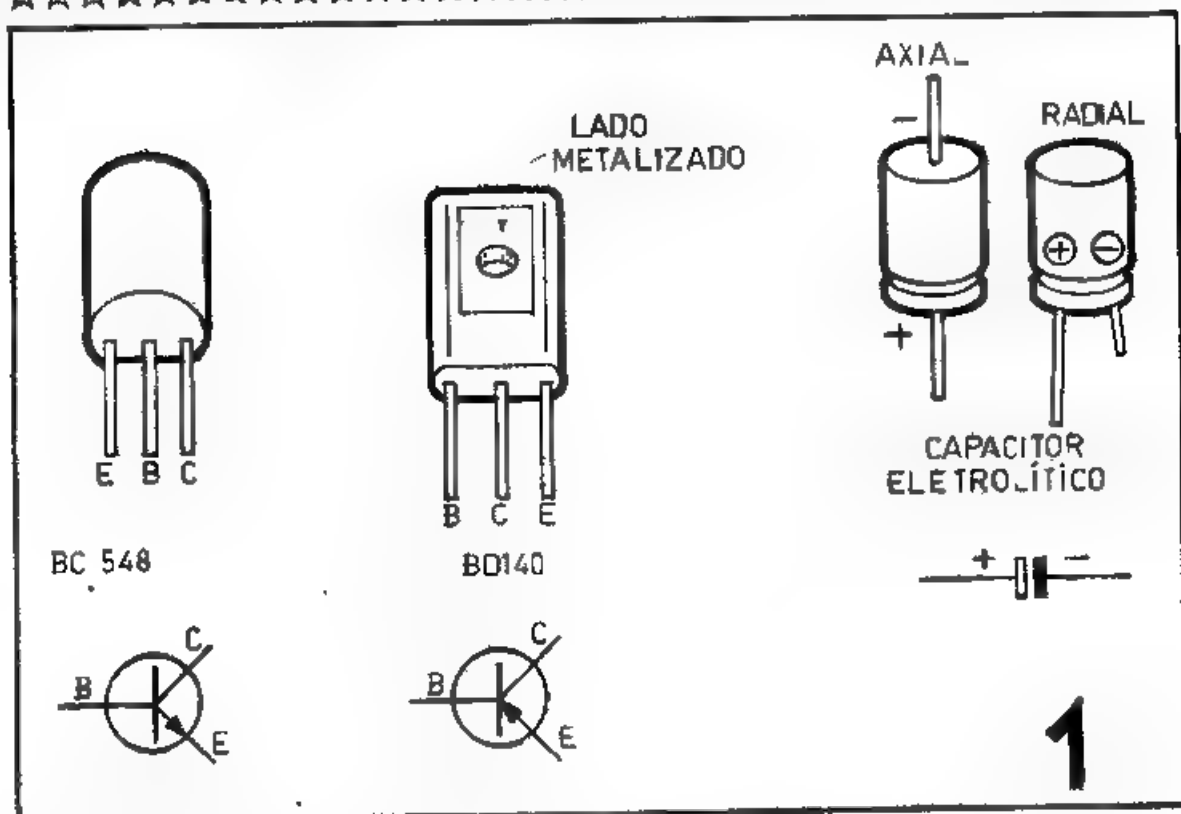
Enfim, sempre que se tornar necessário o uso de um estágio de amplificação de áudio *completo*, para um teste rápido de bancada, o AMPLIFICADOR "quebrará um tremendo galho"...

Além dessas utilidades básicas, o circuito do nosso AMPLIFICADOR DE BANCADA poderá, com algumas adaptações simples, ser usado como amplificador *definitivo* em pequenas vitrolas, como "coração" de um intercomunicador, etc. A "imaginação criadora" do hobbysta é o limite...

Para os fins a que se destina, um amplificador não necessita apresentar potência de áudio elevada, pois o que importa, na verdade, é a qualidade do som e a sensibilidade da entrada. Assim, o circuito não é capaz de "arrebentar vidraças", mas o som é de intensidade perfeitamente aceitável para um grande número de aplicações. Mas, o importante *mesmo* para o hobbysta, é que o circuito não apresenta a menor complexidade, utilizar poucos componentes, o custo final não "estourará os bolsos" de ninguém, e a montagem está ao alcance até do mais "verde" dos iniciantes...

### LISTA DE PEÇAS

- Um transistor BD140 ou equivalente (se for usado um substituto, deverá ser tipo PNP, para média ou grande potência de áudio).
- Um transistor BC548 ou equivalente (pode ser usado outro, desde que tipo NPN, ganho médio ou alto, para áudio).
- Um resistor de  $22\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $470K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um "trim-pot" de  $100\Omega$ .
- Dois potenciômetros lineares de  $47K\Omega$ , com os respectivos "knobs".
- Um capacitor de  $.047\mu F$  (poliéster, disco cerâmico, Schiko, etc.).
- Um capacitor eletrolítico de  $4,7\mu F \times 16$  volts.
- Um capacitor eletrolítico de  $100\mu F \times 16$  volts.
- Um interruptor simples (chave H-H ou "gangorra", mini).
- Seis pilhas pequenas de 1,5 volts cada (perfazendo 9 volts, portanto), com o respectivo suporte.



Uma barra de conetores soldados (ponte de terminais) com 10 segmentos (pode ser cortado de uma barra maior).

- Um pedaço de barra de conetores parafusados, com *dois* segmentos (será usado para a *entrada* do AMPLIFICADOR DE BANCADA).
- Um alto-falante com impedância de  $8\Omega$ . O tamanho desse alto-falante dependerá inteiramente da vontade (e das posses...) do hobbysta. Podemos adiantar que, de maneira geral, o rendimento de um alto-falante é *diretamente* proporcional ao seu tamanho. A *resposta de graves* também costuma ser melhor nos falantes grandes. Entretanto, *qualquer* alto falante poderá ser usado (quanto ao seu tamanho) no projeto, desde que a impedância seja de  $8\Omega$  ou mais...

### MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações
- Parafusos para fixações diversas (porcas e arruelas também poderão ser necessárias).
- CAIXA: a caixa, suas dimensões e material, dependerá principalmente das dimensões e peso do alto-falante utilizado. Se o hobbysta optar por um falante *mini*, uma pequena caixa plástica poderá ser usada. Se, entretanto, for utilizado um falante grande e pesado, pode ser conveniente acondicionar o circuito numa caixa de madeira ou metal de dimensões compatíveis.

## MONTAGEM

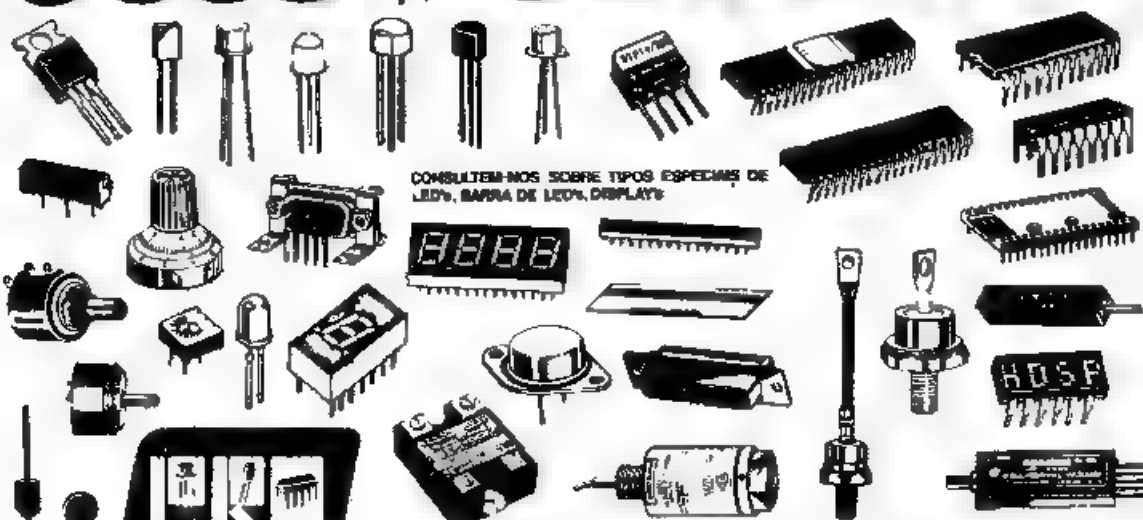
Embora esses componentes já tenham sido utilizados em montagens anteriores publicadas aqui em DCE, é bom, para evitar dúvidas, consultar inicialmente o desenho 1, que mostra os transistores BC548 e BD140, além dos capacitores eletrolíticos, em suas aparências, símbolos e identificação de terminais. Notar que a ordem dos terminais nos dois transistores não é idêntica (assim como não o é o seu encapsulamento). Cuidado, portanto, para não "embananar as coisas"... Os eletrolíticos estão mostrados em seus dois "modelos" mais comuns (axial e radial) e com as "dicas" para a identificação da polaridade das suas *perninhas*.

A montagem propriamente ("chapeado"), está na ilustração 2, que deve ser seguida com o máximo de atenção, realizando-se as ligações passo a passo, com calma, para evitar erros. A primeira providência é numerar-se os segmentos da barra de terminais (de 1 a 10, como se vê no desenho) para que fique fácil seguir-se o "chapeado" quando das ligações "reais"...

Os itens mais importantes (e que, por isso mesmo merecem a maior atenção) são os relativos às ligações dos transistores e capacitores eletrolíticos que não podem, sob hipótese alguma, serem feitas de maneira *invertida*, sob pena de não funcionamento do AMPLIFICADOR. Sempre que surgir alguma duvidazinha, torne a consul-

a loja dos componentes eletrônicos

# PRO OFERTA

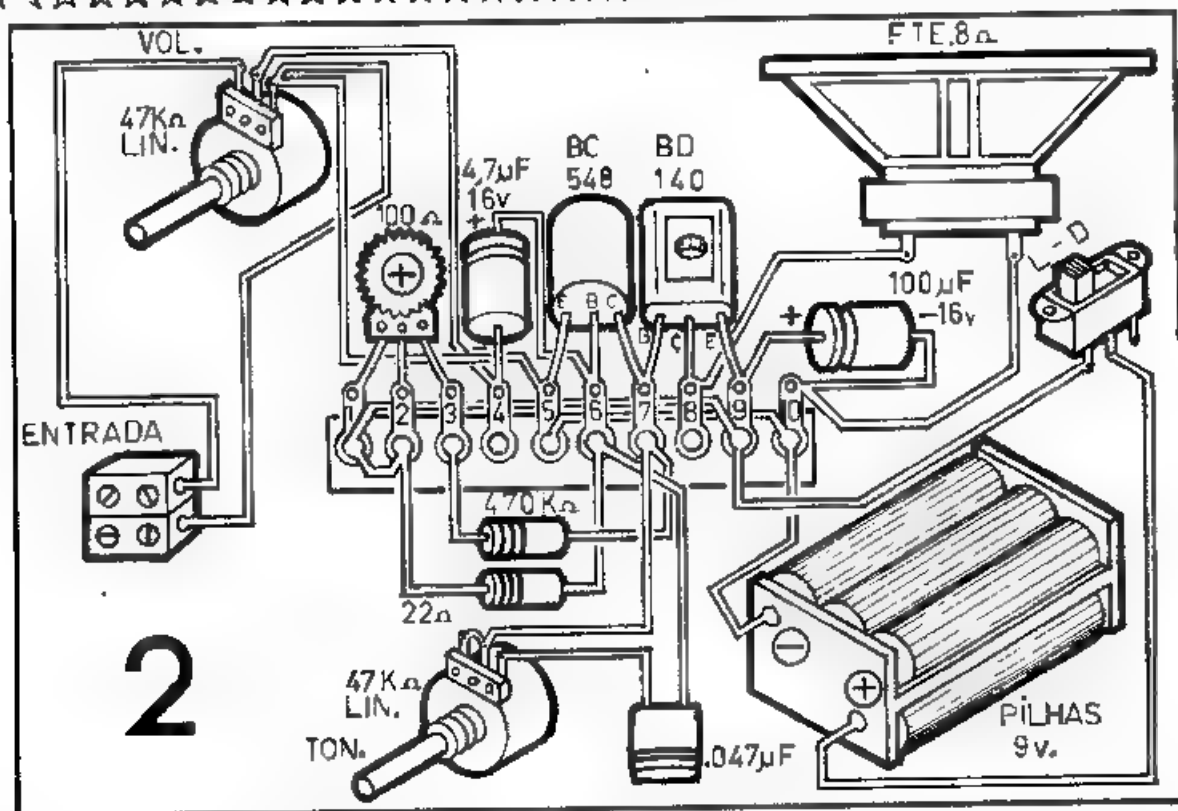


CONSULTEM-NOS SOBRE TIPOS ESPECIAIS DE  
LEDs, BARRA DE LEDs, DISPLAYS

ELETRÔNICA

PRO ELETRONICA COMERCIAL LTDA.

RUA SANTA IFIGENIA, 568 - SP - TEL 2207888-2219055



tar o desenho 1, que está lá para "matar os grilos". Realize todas as soldagens com ferro de baixa wattagem (máximo 30 watts) e utilizando solda fina, de baixo ponto de fusão, própria para transistores. Procure também não demorar-se mais do que uns 5 segundos com a ponta aquecida do ferro sobre determinada junção, para que não ocorram sobreaquecimentos danosos aos componentes. A soldagem, embora seja uma operação corriqueira nas montagens eletrônicas, exige uma certa "malícia", e só praticando muito é que o hobbysta conseguirá realizá-la de maneira perfeita e limpa. Portanto, *não* desista logo aos primeiros problemas...

Finalizando as ligações, confira tudo, guiando-se pelos números previamente anotados junto aos segmentos, para ver se não foi esquecida alguma ligação importante, e se tudo está no seu lugar certo. Apenas coloque as pilhas no suporte após ter a certeza de que tudo está correto.

### AJUSTANDO E AMPLIFICANDO

Devido ao seu ganho relativamente elevado (aliado a uma grande simplificação circuital), o AMPLIFICADOR DE BANCADA necessita de ser ajustado para funcionamento ótimo, a fim de se obter um som limpo e claro, sem distorções. Esse ajuste é feito pelo "trim-pot" de 100Ω, com o seguinte procedimento:

— Conecte à *entrada* do AMPLIFICADOR DE BANCADA uma fonte de sinal qual-

quer (a saída de uma cápsula de vitrola por exemplo). Coloque as pilhas no suporte, ligue o interruptor geral do circuito e posicione os controles de *volume* e *tonalidade* a *meio curso* (eixo dos potenciômetros girado até a metade da sua rotação total).

Gire o botão do "trim-pot" até a sua posição extrema que gere o som mais distorcido (se não conseguir obter som distorcido em nenhuma das duas posições extremas do "trim-pot", coloque o potenciômetro de *volume* no seu *máximo*, que a distorção deverá tornar-se perceptível).

- Em seguida, vá girando lentamente o "trim-pot" (partindo dessa posição extrema em que o som apresentou-se distorcido...) até que o som fique bem "limpo", sem vestígios de distorção.
  - Para o ajuste *exatamente* no ponto em que o giro do "trim-pot" propiciar um som livre de distorções.
- Pronto! O AMPLIFICADOR DE BANCADA já estará devidamente ajustado. Teste os controles de *volume* e *tonalidade*, verificando a sua atuação. Se ocorrer (não é muito incomum...) *inversão* nesses controles, basta inverter-se também os fios que estão ligados aos potenciômetros, para sanar a falha.

# TENHA UMA PROFISSÃO RENDOSA ESTUDANDO NA ESCOLA TÉCNICA UNIVERSAL

Supletivo do 1º ou 2º grau.

Mecânica de Automóveis,

Aux. de enfermagem — Téc. de enfermagem.

Relojoeiro, Português, Inglês, Téc. em agro-pecuária. Contabilidade, Oficial de Farmácia, Especialização em eletrodomésticos, Eletrotécnica, Téc. em Instalações Elétricas, Desenho Artístico e publicitário, Rádio e Televisão preto e branco e cores. Eletricista de autos.

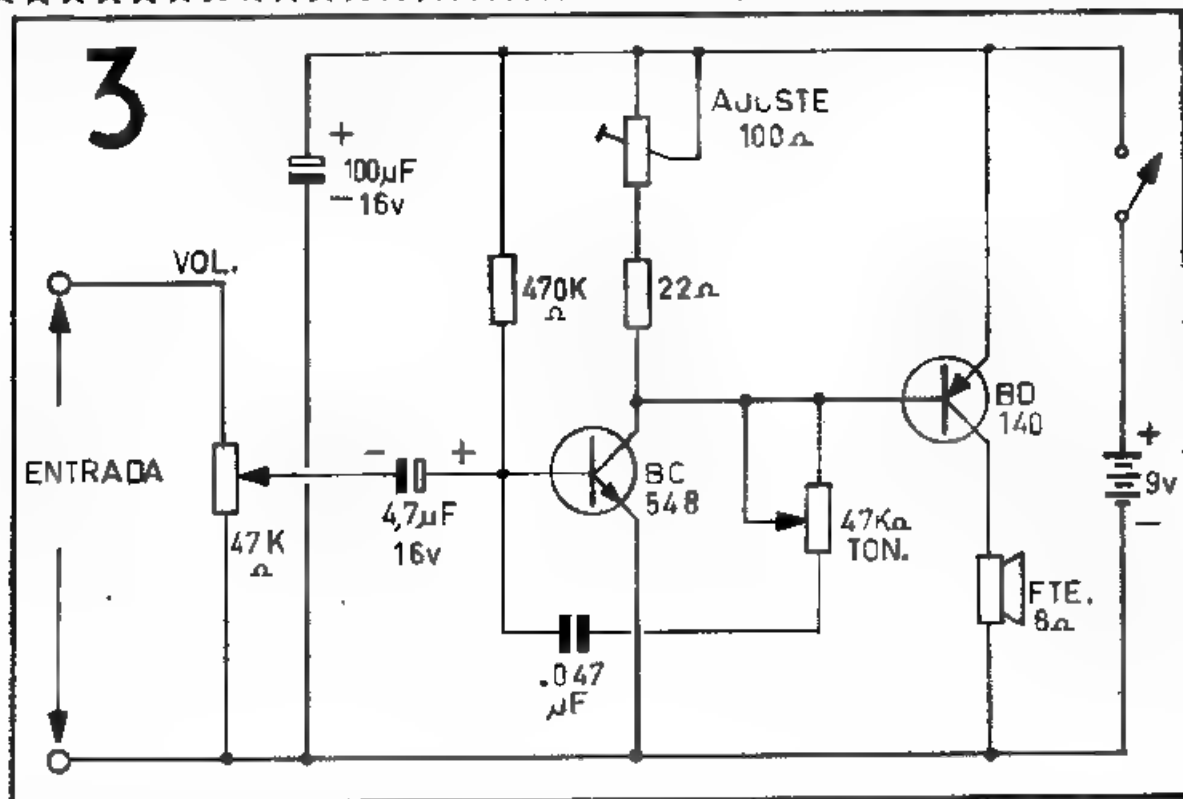
Peça informações a CAIXA POSTAL — 9893 — CEP 01051 — São Paulo — SP.



NOME .....  
ENDEREÇO .....  
CEP ..... CIDADE ..... ESTADO .....  
indicar o curso desejado .....

(fornecemos gratuitamente todo material de aprendizado)



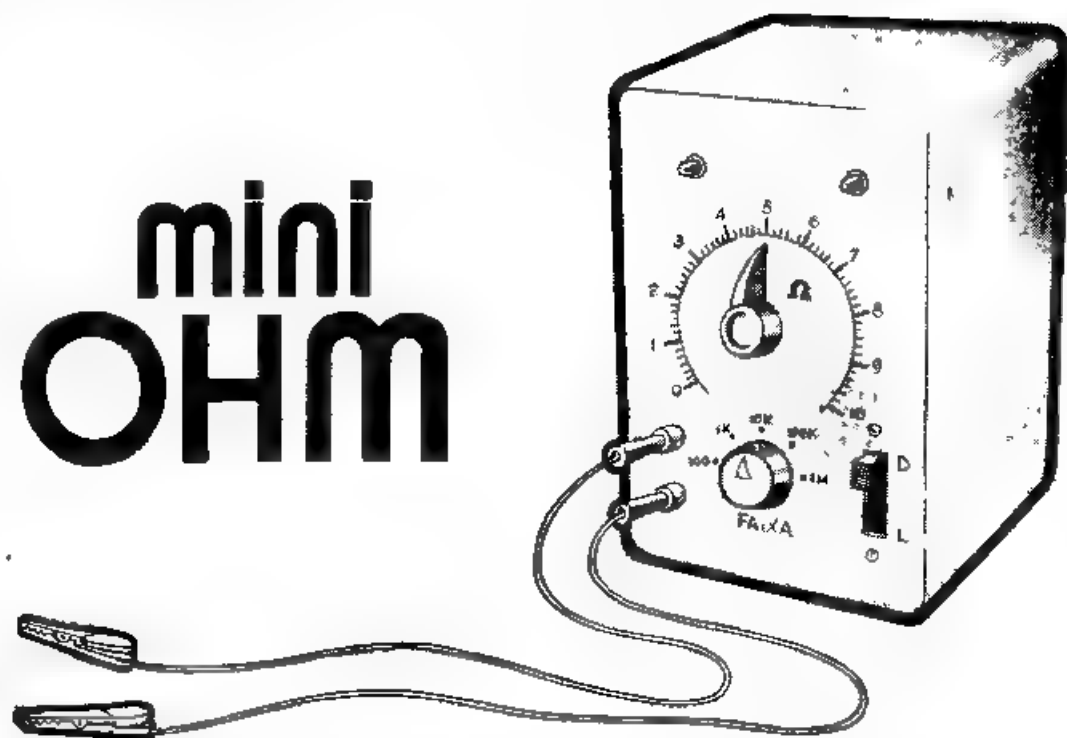


O "esquema" do AMPLIFICADOR DE BANCADA está no desenho 3. O circuito deverá funcionar também alimentado por tensões *inferiores* a 9 volts, como 6 volts ou até 3 volts. Com esses valores mais baixos de tensão, contudo, o ajuste do "trim-pot" será ligeiramente modificado em relação à posição assumida para o caso de alimentação de 9 volts. Também quanto ao alto-falante, o hobbysta poderá conectar mais de uma unidade, *em série*, desde que a soma das impedâncias seja 8Ω ou mais. Nesse caso também o ajuste do "trim-pot" para distorção mínima deverá ser ligeiramente alterado.

A ilustração de abertura dá uma boa idéia de como pode ficar a caixa do AMPLIFICADOR DE BANCADA, embora, a critério do montador, outras aparências externas ou disposições dos controles possam ser adotadas. Inclusive, como se trata de um equipamento de testes, se o hobbysta quiser, por economia ou simplificação, poderá, simplesmente, eliminar a caixa, montando o circuito sobre uma base (placa de madeira ou fibra) firme, e deixando os componentes "ao ar livre" pois, na bancada, a beleza não é fundamental (embora uma montagem bem acondicionada, numa caixa bem acabada, fique muito mais elegante e "profissional"...).

• • •

# mini OHm



UM OHMÍMETRO LINEAR DE PRECISÃO, PARA A BANCADA DO HOBBYSTA,  
DE CUSTO BAIXÍSSIMO (NÃO USA GALVANÔMETRO)! INDISPENSÁVEL  
PARA O PRINCIPIANTE!

O *ohmímetro* é, provavelmente, (ao lado do *voltímetro*) o mais indispensável dos instrumentos de teste e medição para todo aquele que se dedica à Eletrônica, seja como hobby, seja como profissão. Estudantes, hobbystas, técnicos, "curiosos", novatos e veteranos — todos, enfim — *precisam* ter, na sua bancada, um instrumento desse tipo, devido à sua enorme utilidade. Os modernos multímetros (também chamados de Volt-Ohm-Miliamperímetros ou de *Multi-Testers*) incluem, nos seus sistemas de medição, a função de ohmímetro. Entretanto, esses instrumentos — apesar da grande utilidade (pode-se dizer até *obrigatoriedade...*) na bancada, costumam ser de preço um tanto "salgado", geralmente fora do alcance imediato das "finanças" do interessado (principalmente no caso de estudantes e hobbystas). Às vezes, nem com a ajuda do FMI o pobre iniciante consegue "descolar" um instrumento desse tipo... A principal causa desse preço elevado é o uso de um *galvanômetro* (miliamperímetro) nesses instrumentos. O miliamperímetro (ou microamperímetro, usado em alguns...) é um componente *muito* caro e cujo valor real costuma representar *metade ou mais* do custo total do multímetro.

Em Volume anterior de DCE (n.º 12), publicamos o projeto de um OHMÍMETRO LINEAR muito simples e eficiente, mas que sofria ainda do pequeno inconveniente (em termo de custo): usar um miliamperímetro. Assim, atendendo a várias solicitações dos leitores, trazemos agora um novo projeto de ohmímetro que *não usa miliamperímetro*! Graças a esse “escamoteamento”, o custo final da montagem cai drasticamente, ficando, portanto, ao alcance mesmo dos mais “durangos”... Apesar disso (graças a um circuito cuidadosamente projetado e dimensionado), o nosso novo ohmímetro (que resolvemos chamar de MINI-OHM, pelo seu pequeno tamanho e simplicidade circuital), nada prende, praticamente, em precisão e praticidade de operação. O miliamperímetro normalmente existente em outros circuitos desse tipo foi, simplesmente, substituído por dois LEDs e um potenciômetro com escala graduada. A leitura do valor ôhmico do resistor sob prova é feita diretamente na escala do potenciômetro (através de indicação fornecida pelos LEDs) com excelente conforto e precisão. Além disso, o MINI-OHM é dotado de uma chave de faixas que, dependendo do seu ajuste, permitirá a leitura de valores ôhmicos de praticamente a totalidade dos resistores utilizados pelos hobbystas em suas montagens... Maiores detalhes sobre a utilização do MINI-OHM serão dados ao final. Por ora, podemos assegurar que vale a pena realizar o projeto, pela sua utilidade e, principalmente, pelo seu baixo preço e grande simplicidade, aliados a uma atuação *muito boa*, observadas as suas limitações...

### LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado 741 (pode ser encontrado com o código básico acrescido de vários “prefixos” dependendo do fabricante — como: LM, NE, uA, etc.).
- Dois LEDs (Diodos Emissores de Luz) de qualquer tipo (o importante é serem *idênticos*), podendo ser o tipo FLV110 ou equivalente.
- Três diodos 1N4148 ou equivalente.
- Um resistor de  $100\Omega \times 1/4$  de watt.
- Três resistores de  $1K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Dois resistores de  $3K9\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $10K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $100K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $1M\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um potenciômetro *linear* (é muito importante, nesse tipo de circuito, usar-se um potenciômetro *linear*; não utilize um do tipo *logaritmico*), com um “knob” tipo “bico de papagaio” grande.
- Uma chave rotativa (também chamada de “chave de onda”), com 1 polo e 5 posições (ou mais, já que podem ser utilizadas, por exemplo, chaves de 6 posições, simplesmente desprezando-se, na montagem, os contatos sobrantes...), com o respectivo “knob”.
- Um interruptor simples (chave H-H ou “gangorra”, mini).
- Uma bateria de 9 volts (a “quadradinha”) com o respectivo conector.

- Uma placa padrão de Circuito Impresso, do tipo destinado à inserção de apenas um Circuito Integrado.
- Dois conjuntos "macho-fêmea" de conectores "banana" (para os cabos de prova).
- Duas garras "jacaré" isoladas (também para os cabos de prova).
- Uma caixa para abrigar o circuito, medindo, no mínimo, 12 x 8 x 5cm. (Nesse tipo de montagem, a caixa tem *muita* importância, devido ao fato de incorporar o próprio "painel de medição" e ser responsável pela praticidade de operação e clareza nas "leituras". Recomenda-se, então, usar-se uma de boa qualidade e dar-lhe um acabamento bem "caprichado"...).

### MATERIAIS DIVERSOS

- Fio fino e solda para as ligações.
- Cola de epoxy para a fixação dos LEDs.
- Parafusos e porcas para prender a chave H-H, a placa de Circuito Impresso, a bridadeira de fixação da bateria, etc.
- Caracteres (letras e algarismos) decalcáveis, transferíveis ou auto-adesivos, para marcação do painel (controles, escalas, etc.).

## INSTITUTO TÉCNICO PAULISTA

Colocamos à sua disposição os melhores cursos por Correspondência.

**RÁDIO E TELEVISÃO**, Preto, Branco & Cores. Em apenas 6 meses você será um excelente técnico.

**SUPLETIVO DO 1º ou 2º Grau**. Em apenas seis meses o aluno consegue o tão almejado e artístico **CERTIFICADO DE APROVEITAMENTO** do 1º ou 2º Grau.

**DETETIVE PARTICULAR OU AGENTE DE SEGURANÇA**. Em quatro meses o aluno será um agente com direito a um artístico **CERTIFICADO DE APROVEITAMENTO**.

**RELOJOEIRO TÉCNICO**. Em seis meses você ficará sabendo todos os segredos desta importante profissão.

**CURSO DE DIREITO DO TRABALHO**. O único no gênero no Brasil, em 6 meses o aluno aprenderá tudo sobre o direito do trabalho, curso escrito por professor especializado. Em todos os cursos, no final, fornecemos um artístico **CERTIFICADO DE APROVEITAMENTO** válido em todo o Brasil.

NOVOS CURSOS {  
MECÂNICA DE AUTOMÓVEIS  
CURSO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS  
DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO

PEÇA INFORMAÇÕES A CAIXA POSTAL 1221 - CEP 01051  
São Paulo - SP

TODO MATERIAL DE  
APRENDIZAGEM  
GRÁTIS

SOLICITE INFORMAÇÕES (GRÁTIS)

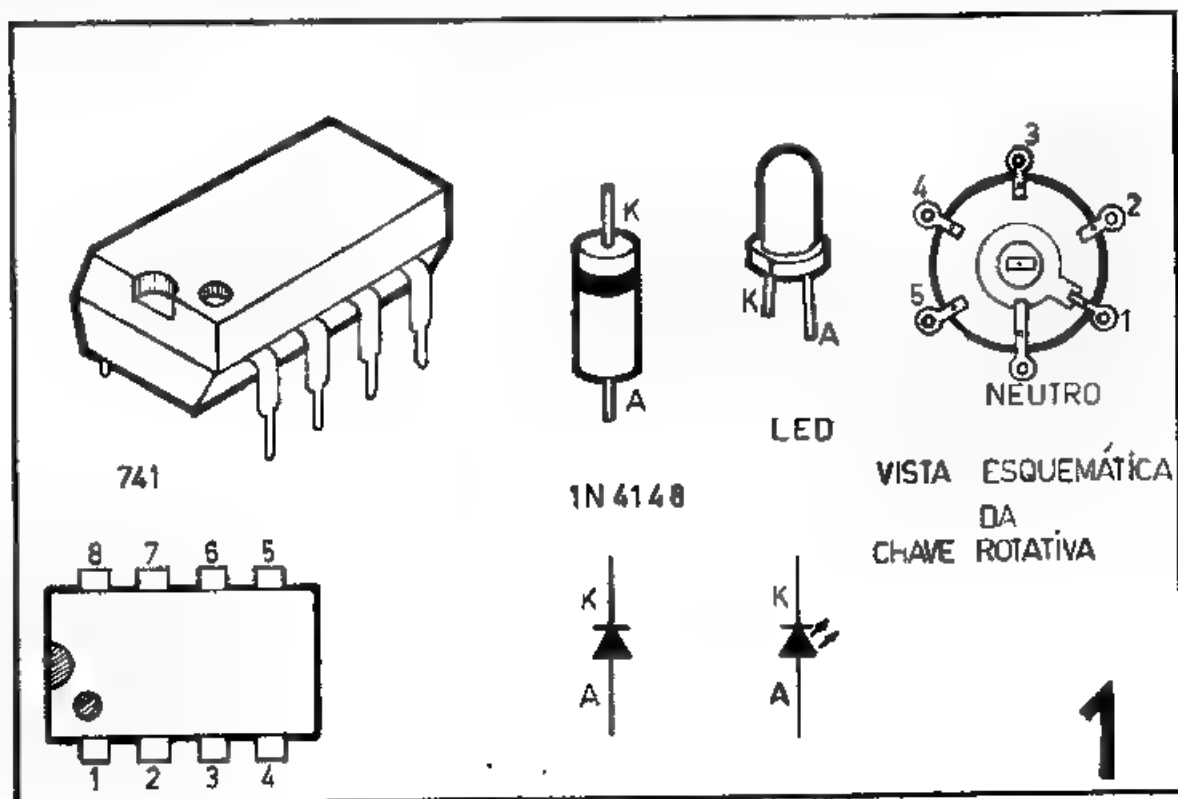
Nome .....  
Endereço .....  
CEP ..... CIDADE ..... ESTADO .....  
Indicar o curso desejado .....

DCE 24

## MONTAGEM







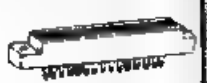

Como se trata de um *instrumento de medição*, todo capricho e atenção devem ser dedicados à sua montagem, para bons resultados finais. Comece consultando o desenho 1. Nele aparecem os principais componentes do circuito, todos detalhados em sua aparência, símbolo e identificação de terminais. O Integrado 741 está à esquerda, com sua pinagem "contada" como se um observador olhasse a peça por cima (observar a posição das marcas identificatórias). O diodo e o LED também aparecem (atenção para a identificação das suas "perninhas"). Finalmente, à direita, a chave rotativa é mostrada em vista esquemática traseira. Notar que tal chave não é mais do que uma espécie de interruptor giratório, dotado de um rotor central, que faz contato permanente com um terminal chamado de "neutro" ou "fixo" e que, a medida que o eixo é girado (através do "knob" a ele incorporado), faz contato progressivo com cinco outros terminais, um a um.

Antes de iniciar as ligações soldadas dos componentes, é recomendável preparar-se a caixa. A ilustração de abertura dá uma boa idéia de como o "container" pode ficar, quanto à disposição dos controles e acabamento geral. Numa das faces maiores da caixa, faça, ao alto, os dois furos para a passagem e fixação dos LEDs (que devem ser fixos com um pouco do adesivo de *epoxy*, pelo lado de dentro). Em posição central, faça o furo para a passagem do eixo do potenciômetro (esse componente também já pode ser colocado em sua posição, o mesmo ocorrendo com o seu "knob", ficando entretanto a "escala" de medição para o final...). Logo abaixo da posição ocupada



# RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.

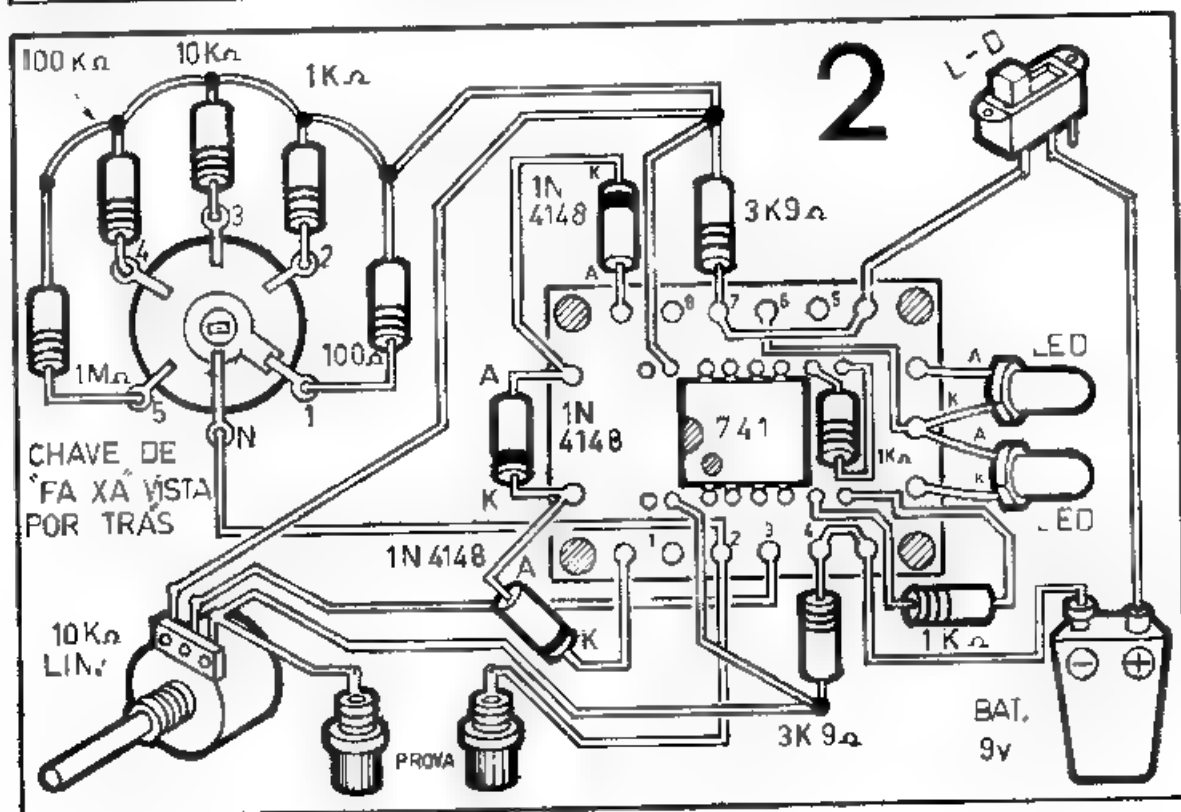
ATENDEMOS TAMBÉM PELO REEMBOLSO AEREO E POSTAL

 <p><b>SOLDADOR</b> <b>SUGADOR DE SOLDA</b></p> 	<p><b>CIRCUITOS INTEGRADOS</b></p> 	<p><b>DISPLAYS</b></p>  <p><b>DIODOS</b></p>	<p><b>TRIMPOTS</b></p>  <p><b>TRANSISTORES</b></p> 	<p><b>CONECTORES</b></p>  <p><b>DIVERSOS</b> Literatura Resis tores Leds Transformadores, Aparelhos.</p> 
--	--	---	---	---

Loja Matriz  
RUA CELALFREDO FLAQUER, 110  
Fone: 449-6688 (FABX)  
CEP 09000  
Santo André - SP

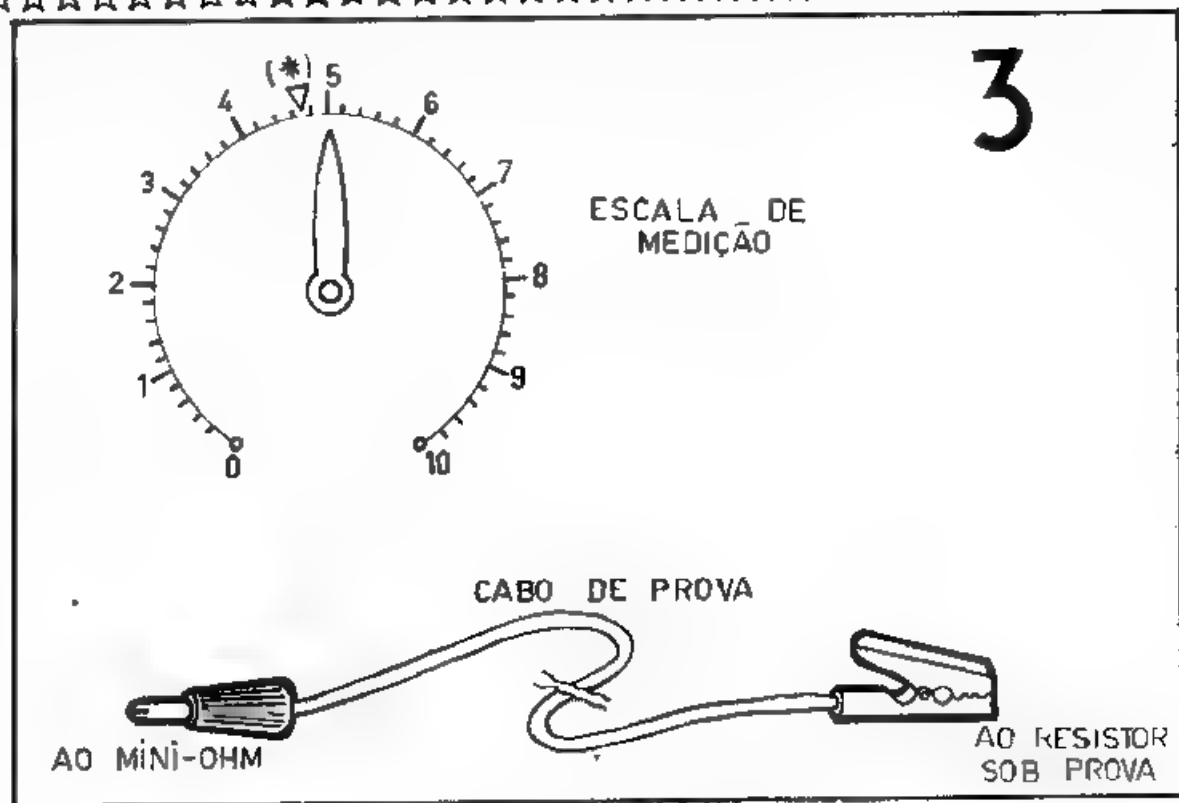
Loja Filial nº 1  
AVENIDA GOIÁS, 762  
Fones: 442-2080 - 442-2855  
CEP 09500  
São Caetano do Sul - SP

Loja Filial nº 2  
R. Rodrigues Alves, 13 - Lojas 10/11 -  
Cj. Anchieta  
Fones: 446-7725 e 443-3289 - Prédio Próprio  
CEP 09700 - São Bernardo do Campo - SP









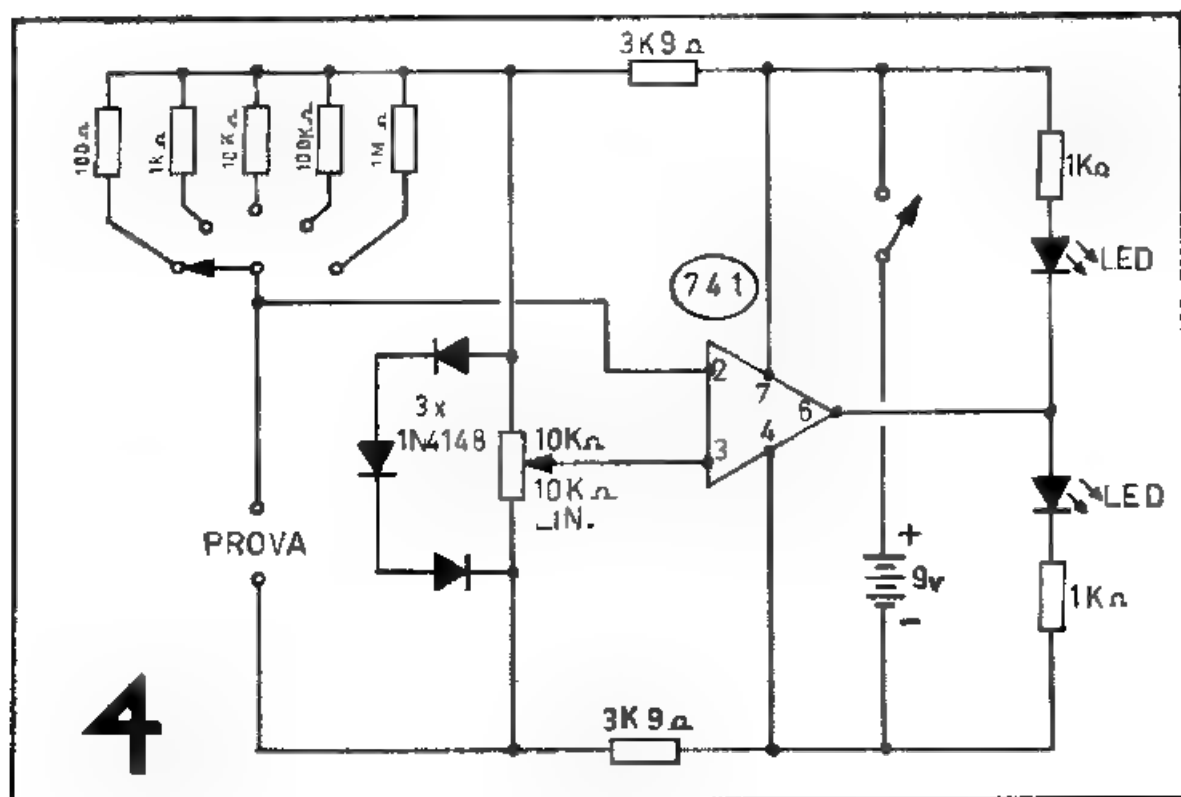
### TESTANDO E MEDINDO

Se tudo foi montado corretamente, o MINI-OHM deverá funcionar satisfatoriamente logo de início. Ligue a chave H-H e coloque a chave de *faixa* (cujas marcações externas devem corresponder, *exatamente*, aos valores dos resistores a ela ligados internamente), por exemplo, na posição " $1K\Omega$ ". Conecte os cabos de prova ao corpo do MINI-OHM e ligue às garras "jacaré" um resistor de  $470\Omega$ . Gire o "Knob" do potenciômetro de "leitura" totalmente para a direita e totalmente para a esquerda. Dependendo do sentido do giro, deverá acender apenas o LED da direita ou apenas o LED da esquerda, indicando que o circuito está funcionando corretamente. Em seguida, vá girando novamente o potenciômetro, dessa vez bem lentamente, parando exatamente no ponto em que os dois LEDs acenderem. O indicador do "knob" estará apontando, na escala graduada, para o valor do resistor (considerando, no caso, que a escala de 0 a 10 marcada deve ser "interpretada" como sendo de 0 a 1000, o que não é difícil.), mais ou menos conforme indica o pequeno triângulo marcado com um asterístico (\*) no desenho 3. As medições nas outras faixas deve ser feita por idêntico processo: se, por exemplo, ligarmos as garras jacaré a um resistor de  $220K\Omega$  (estando a chave de faixa na posição " $1M\Omega$ ") os dois LEDs acenderão com o indicador do potenciômetro apontando para a primeira "divisózinha" logo após o número "2" da escala, e assim por diante. Ao se medir um resistor de valor completamente desconhecido, é melhor começar-se pelas faixas mais altas e ir "chaveando" para as faixas inferiores, até conseguir-se uma leitura mais "confortável" (o mais próxima que se pode obter da região central da escala).

Se ocorrerem certas imprecisões nas leituras de resistores com valores conhecidos e certos nesses primeiros testes, isso pode ser devido a imperfeição na linearidade do potenciômetro de  $10K\Omega$ . Não se desespere! Basta adaptar a própria escala à essa "não linearidade", calibrando-a com o auxílio de alguns resistores de valor conhecido e fazendo as sub-divisões convenientes.

O "esquema" do circuito do MINI-OHM está no desenho 4. Os veteranos ou os hobbystas já tarimbados, reconhecerão no projeto uma disposição circuitual conhecida como *Ponte de Wheatstone* (utilizada há muitos e muitos anos nas medições de valores e componentes, principalmente resistores, capacitores e indutores). O uso do Integrado como amplificador das indicações da ponte facilita muito "as coisas" e possibilita a utilização de simples LEDs (muito mais baratos do que um "medidor de ponteiro") no lugar do tradicional miliamperímetro.

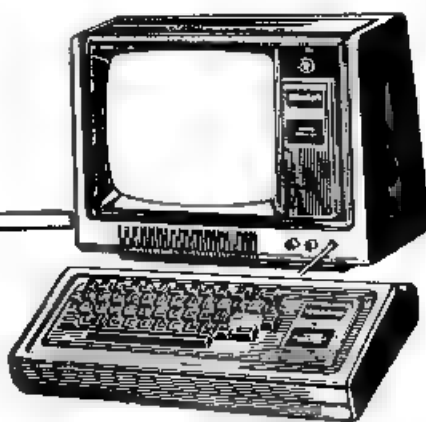
Finalmente, lembramos que, em circuitos desse tipo, a precisão das medições é diretamente proporcional, à precisão dos valores dos componentes utilizados no próprio circuito medidor. Assim, não tente alterar os valores dos resistores usados no circuito. Além disso, procure utilizar apenas componentes com tolerâncias baixas (máximo de 5% - faixa dourada), pois disso dependerá grandemente a exatidão e confiabilidade das indicações fornecidas pelo MINI-OHM. Embora não seja muito fáceis de encontrar, se for possível, utilize resistores com tolerância de 1% (que, embora mais caros que os resistores comuns, melhorarão sensivelmente a precisão das leituras).



Devido a um fenômeno conhecido como corrente de "off-set" no Integrado 741, pode ocorrer que um dos LEDs nunca chegue a se apagar completamente (em qualquer posição do potenciômetro de "leitura"), restando-lhe uma tênue luminosidade. Isso não tem importância prática, pois a "leitura" certa continuará a ser indicada apenas quando os dois LEDs acenderem com boa luminosidade, simultaneamente...

**PROFESSORES E ESTUDANTES DE  
ELETRÔNICA**

**escrevam-nos, apresentando suas  
idéias e sugestões**



## COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA !

NO MAIS COMPLETO CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICRO-PROCESSADORES VOCÊ VAI APRENDER A MONTAR, PROGRAMAR E OPERAR UM COMPUTADOR.

MAIS DE 180 APOSTILAS LHE ENSINARÃO COMO FUNCIONAM OS, REVOLUCIONÁRIOS CHIPS 8080, 8085, 286, AS COMPACTAS "MEMÓRIAS" E COMO SÃO PROGRAMADOS OS MODERNOS COMPUTADORES.

VOCÊ RECEBERÁ KITS QUE LHE PERMITIRÃO MONTAR DIVERSOS APARELHOS CULMINANDO COM UM MODERNO MICRO-COMPUTADOR.

### CURSO POR CORRESPONDÊNCIA

CEMI - CENTRO DE ESTUDOS DE MICROELETRÔNICA E INFORMÁTICA  
Rua Camé 230A - Fone (011) 82-9589  
Caixa Postal 13.218 - CEP 01000 - São Paulo - SP

Nome .....

Endereço .....

Bairro .....

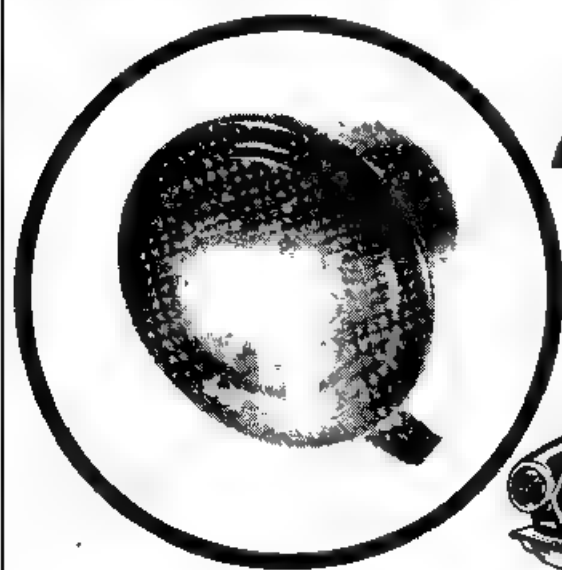
CEP ..... Cidade ..... Estado .....

**NÃO PERCA TEM-  
PO! SOLICITE  
INFORMAÇÕES  
AINDA HOJE!**

**GRÁTIS**

DCE 24

Kaplan



## BUZINA AMERICANA



**INCREMENTE E PERSONALIZE O SEU "CARANGO" COM ESSA BUZINA TODA ESPECIAL! ALTA POTÊNCIA E UM SOM QUE VOCÊ APENAS OUVIU NOS FILMES POLICIAIS AMERICANOS! O SEU CARRO JAMAIS PASSARÁ DESAPERCEBIDO COM ESSA TREMENDA BUZINA!**

Seguramente, *todos* os projetos especialmente dimensionados para uso automotivo (circuitos para aplicações em carros, motos, etc.), aqui publicados, fizeram enorme sucesso entre os leitores e hobbystas. Entre eles, podemos destacar:

- BATERÍMETRO "SEMÁFORO" (Vol. 11).
- VOLTÍMETRO DIGITAL PARA AUTOMÓVEL (Vol. 13).
- ESTÉREO RÍTMICA (Vol. 16).
- ESTROBO-PONTO (Vol. 16).
- RELÓGIO DIGITAL PARA AUTOMÓVEL (Vol. 18).
- AUTOWATT (40 WATTS ESTÉREO PARA O CARRO) – (Vol. 18).
- MOTO-PROTECTOR (Vol. 22).

Há muito tempo que os leitores interessados nesse tipo de circuito vinham solicitando um projeto de "buzina incrementada", dessas que a moçada está usando agora, capazes de chamar a atenção sobre o veículo *mesmo* nas mais adversas situações de ruído ambiente, por seu som "diferente" e forte... Entretanto, como a nossa intenção sempre foi a de *apenas* publicar projetos de resultados comprovados e, principal-

mente, cujos componentes *pudessem* ser encontrados com relativa facilidade no mercado nacional, relutávamos em trazer tal tipo de circuito às nossas páginas, por um motivo *muito* importante: buzinas eletrônicas para uso em veículos necessitam de um *transdutor* especial, um alto-falante resistente e completamente à prova d'água, com "cone" plástico e de alto desempenho sonoro. Esse alto-falante (também chamado de *projektor sonoro*) era difícil de ser encontrado (e quando o era, o preço "assustava"...). Felizmente, já existe no varejo de componentes, surgido recentemente, um transdutor desse tipo (embora, em algumas regiões do país, talvez ainda demore um pouco a aparecer...), sanando assim a única dificuldade prática real que ainda se apresentava à concretização de projetos desse tipo.

Graças ao uso de um Integrado muito versátil (já utilizado num projeto anterior de DCE como gerador de sons complexos) mais um par de transistores de uso corrente e os inevitáveis componentes de "apoio" (resistores, capacitores, etc.) podemos com um circuito relativamente simples e cuja montagem está ao alcance (em termos de complexidade) mesmo daqueles que ainda não têm muita prática, construir uma "tremenda" buzina, capaz de emitir som de potência bem alta, audível a grandes distâncias e, principalmente, dotada de um som "diferente" das normais, parecendo as sirenes dos carros de patrulha ou das ambulâncias americanas (todos já devem ter ouvido, no cinema ou na TV...).

Como em montagens desse tipo (e para esse uso...) é muito importante que o circuito fique pequeno e firme, de maneira a ser instalado e protegido com facilidade, adotamos a técnica de construção em *Circuito Impresso* de *lay-out* específico (atendendo também a muitas solicitações no sentido de que DCE publicasse, pelo menos, alguns projetos nessa técnica de montagem)

O custo final da montagem, podemos assegurar, será *inferior* ao preço de varejo de buzinas semelhantes, compensando largamente o "tempinho" que o hobbysta gastará na execução do projeto.

#### LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado 556 (não admite equivalentes).
- Um transistor TIP31 ou equivalente (também pode ser usado o TIP3055).
- Um transistor BC307 ou equivalente (outro, desde que tipo PNP, para aplicações gerais de áudio, também poderá ser utilizado).
- Um diodo SKE 2,5/04 ou equivalente (é importante, no caso de se usar um equivalente, que o "bichinho" possa suportar uma corrente de 2,5 ampères, ou mais, sob uma tensão inversa de 400 volts).
- Um diodo 1N4001 ou equivalente (50 volts x 1 ampère).
- Um resistor de 100Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 2K7Ω x 1/4 de watt.

- Um resistor de  $4K7\Omega$  x 1/4 de watt.
- Um resistor de  $5K6\Omega$  x 1/4 de watt.
- Um resistor de  $10K\Omega$  x 1/4 de watt.
- Um resistor de  $22K\Omega$  x 1/4 de watt.
- Um resistor de  $100K\Omega$  x 1/4 de watt.
- Um capacitor de poliéster, de  $.01\mu F$ .
- Um capacitor eletrolítico, de  $10\mu F$  x 16 volts. *experimentar entre 22 e 47  $\mu F$*
- Um capacitor eletrolítico, de 470, F x 16 volts.
- Um transdutor de som especial para uso automotivo (alto-falante à prova d'água, com cone plástico, potência mínima de 15 watts e impedância entre 4 e  $8\Omega$  (ver detalhes no decorrer do artigo).
- Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem da BUZINA AMERICANA (ver texto).
- Uma “caneca” especial para o transdutor sonoro, em metal ou plástico de alto impacto.
- Um suporte ou cavalete de fixação para a “caneca” do transdutor.

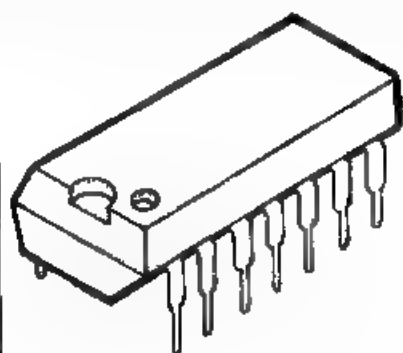
### MATERIAIS DIVERSOS

- Fio (relativamente grosso, pois as correntes envolvidas serão intensas) e solda para as ligações.
- Adesivo e vedante de *epoxy* para a fixação do transdutor à “caneca” e impermeabilização final do conjunto.
- Parafusos e porcas para a fixação do cavalete à “caneca” e para prender o conjunto no lugar desejado, no carro.

### MONTAGEM

Alguns dos componentes do circuito (os principais), apresentam “posição” certa para serem ligados, não podendo, de maneira alguma, serem conectados de forma indevida, sob pena de inutilização imediata. Esses componentes estão no desenho 1, com suas aparências, pinagens e símbolos devidamente detalhados, para que não ocorram dúvidas. Procure familiarizar-se bem com o Integrado, os transistores e os capacitores eletrolíticos, antes de iniciar a montagem. Quanto ao Integrado, apresenta 14 pinos, que devem ser contados da maneira indicada no desenho (sempre em sentido *anti-horário*, a partir da extremidade da peça marcada com um chanfro e/ou um ponto redondo (que pode ser *colorido*, em *relevo* ou em *rebaixo*...). Os dois transistores utilizados na montagem apresentam “embalagens” diferentes, o mesmo ocorrendo com a ordem das suas “perninhas” (cuidado, nesse ponto, para que não ocorram confusões). Os capacitores eletrolíticos também estão no desenho 1, em suas





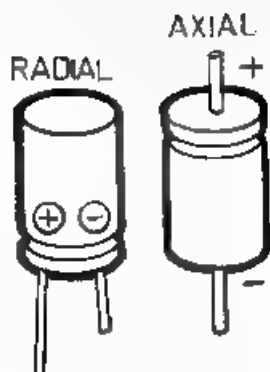
556



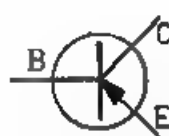
BC 307



TIP 31



CAP. ELETROLITICOS



1

## NOVIDADES

### TESTE E REATIVADOR DE CINESCÓPIOS ARPEN



**Cr\$ 68.000,00**

O novo Teste e Reativador de Cinescópio TRT 3 ARPEN, serve tanto para cinescópio a cores como para preto e branco. Ele tem um sistema codificado por lâmpadas que identifica os defeitos, e a partir dos resultados você poderá recuperar a parte ou as partes afetadas.

Entre outros recursos, ele permite a verificação de corte de grade, emissão dos cátodos em separado e ainda localiza curtos ou elementos abertos.

A Reativação pode ser alta ou baixa, dependendo das condições do cinescópio em teste, e depois de reativado você pode prover a vida útil do tubo, com a máxima precisão.

O Teste e Reativador de Cinescópios TRT 3 ARPEN vai garantir a qualidade e confiabilidade e a segurança do seu serviço.

**CARACTERÍSTICAS:**

- VERIFICAÇÃO DE CORTO DE GRADE
- VERIFICAÇÃO DE CURTO ENTRE ELEMENTOS
- DETERMINAÇÃO DA VIDA ÚTIL DO CINESCÓPIO
- REATIVAÇÃO DE CINESCÓPIOS CANSADOS
- VERIFICAÇÃO DE ELEMENTOS ABERTOS

### GERADOR DE BARRAS/INJETOR DE SINAIS DE VIDEO E ÁUDIO VIDEOTRON - T37



Para testes, ajustes e rápida localização de defeitos em aparelhos de TV em cores e preto e branco, desde o sintonizador de canais, F.I. (som e vídeo), amplificadores de vídeo e som, ajuste de convergência, foco, linearidade, etc. O único aparelho que permite o teste direto no estágio e no componente defeituoso.

**Cr\$ 7.300,00**

Pagamentos com Vale Postal (entregar para a Agência Pinheiros 405108) ou cheque gozam desconto de 10%.

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

Enviar: \_\_\_\_\_ (cite o nome do aparelho)



**CENTRO DE DIVULGAÇÃO TÉCNICO ELETRÔNICA PINHEIROS**

Vendas pelo reembolso aéreo e postal

Caixa Postal 11205 - CEP 01000 - São Paulo - SP - Fone: 210-6433

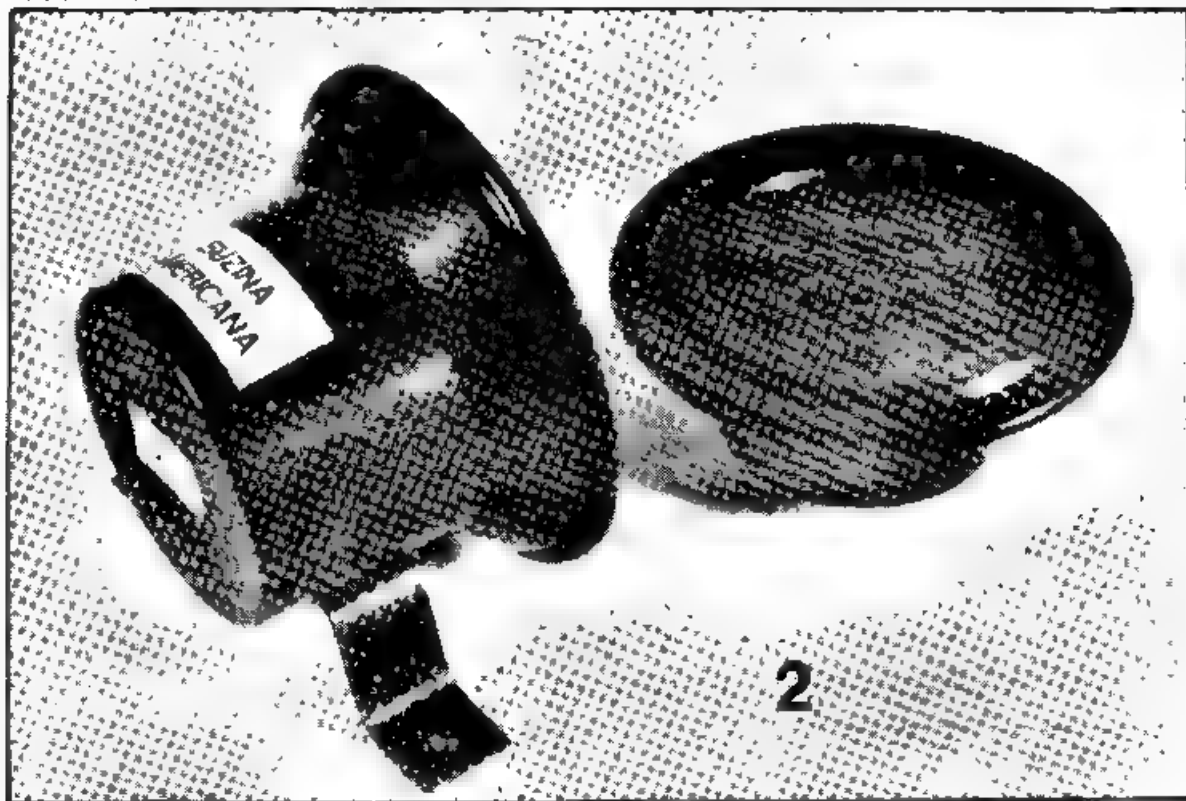


### VERIFICADOR DE DIODOS E TRANSISTORES

- Verifica transistores e diodos de silício e germânio.
- Prova transistores instalados em circuitos, mesmo que tenham impedâncias ligadas entre pinos não inferiores a 150 ohms.
- Verifica-se o ganho do transistor está por cima ou por baixo de 150.
- Identifica-se o transistor é PNP ou NPN.
- Identifica ânodo ou cátodo dos diodos desconhecidos ou desbotados.

**Cr\$ 15.000,00**

DE-2



duas aparências externas mais comuns. Notar que, no tipo *radial*, os dois terminais saem do mesmo lado da peça, sendo o terminal *positivo*, geralmente, o mais comprido (além de, normalmente, a polaridade das “pernas” vir marcada sobre o corpo do componente). No tipo *axial* os terminais saem um de cada extremidade do corpo cilíndrico do componente e o *positivo* corresponde ao que sai da extremidade marcada com um pequeno *rebaixo* circular em torno do corpo do capacitor.

A ilustração 2 mostra o alto-falante especial, com a respectiva “caneca” (já fixada ao seu cavalete). Notar que a frente do transdutor é completamente vedada à entrada direta da água, já que os furos de saída do som são protegidos por pequenas “venezianas” ou anteparos redondos, especialmente desenhados para tal função. As “entradas” do alto-falante também são completamente impermeáveis, já que tanto o seu “cone”, quanto a sua membrana (suporte da bobina) são feitos de película plástica especial.

Podemos agora passar à montagem. A primeira providência é a confecção da placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico, cuja *pistagem* (lado cobreado) é vista no desenho 3, em tamanho natural. Aqueles que ainda não experimentaram fazer suas próprias placas não devem se “apavorar”, pois a confecção é muito fácil e a técnica já foi toda detalhada no artigo **TÉCNICA DE CONFECÇÃO E MONTAGEM DE CIRCUITOS IMPRESSOS** (Vol. 10). O material necessário à placa é o seguinte:

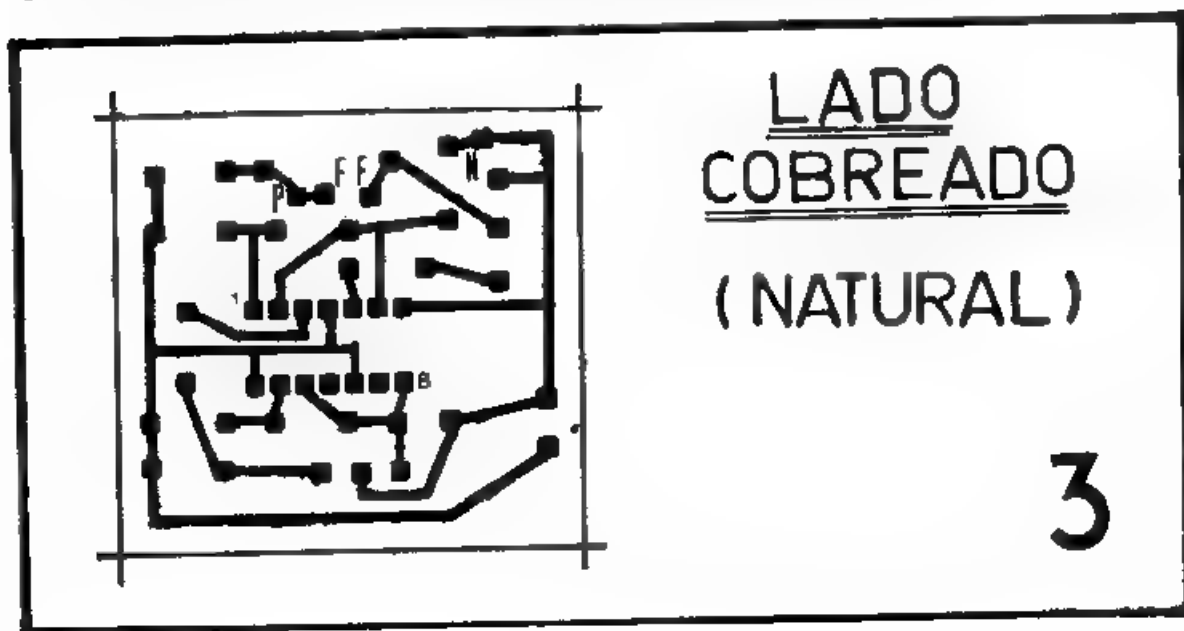
- Uma placa *virgem*, (fenolite cobreado), medindo 4,8 x 4,5 cm.
- Tinta especial para a traçagem (ácido-resistente).
- Percloroeto de ferro para a corrosão.

- *Thinner* ou acetona para a limpeza da tinta após a corrosão.
- Palha de aço fina ("Bom Bril") para a limpeza final da placa.
- Furadeira com broca de 1mm, ou uma "Mini-Drill" ou ainda um perfurador manual, para a furação das "ilhas".

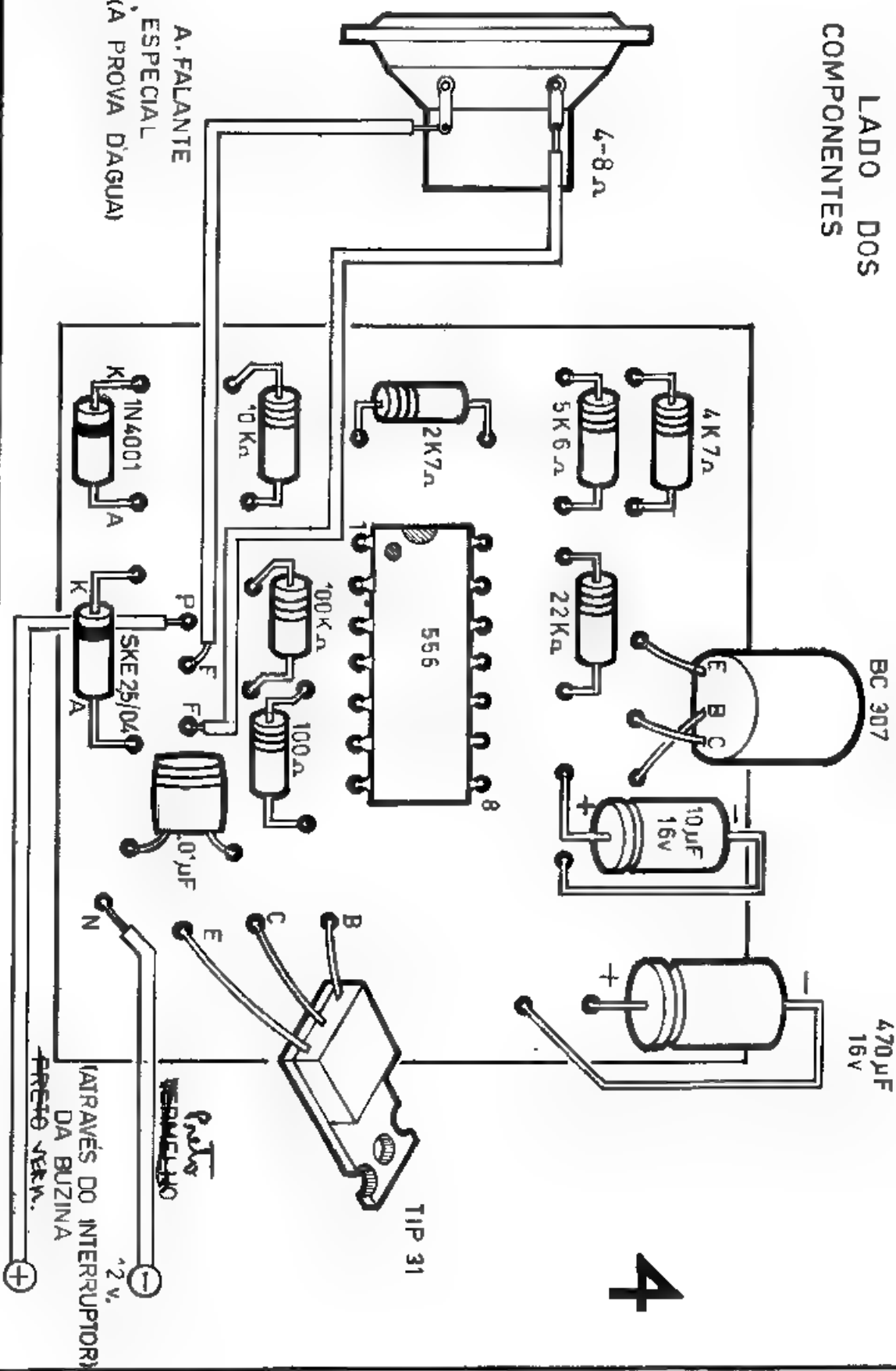
Como o *lay-out* do desenho 3 está em tamanho natural, basta copiá-lo, com carbono, sobre a superfície cobreada da placa virgem e processá-la de acordo com as instruções do referido artigo (Vol. 10).

Depois de pronta (e perfeitamente limpa) a placa, os componentes devem ser inseridos (pelo lado *não cobreado*) e os terminais soldados. O desenho 4 mostra o "chapeado" da montagem, com todos os detalhes. Notar que, embora para efeito de visualização, alguns componentes sejam vistos "deitados" ou inclinados em relação à superfície da placa, *todos* eles devem ser montados em pé, para um bom aproveitamento do espaço e de maneira que os terminais de componentes *não se toquem*, evitando "curtos" (no lado cobreado da placa também é bom prevenir "curtos", evitando que gotas de solda escorram, unindo pistas e "bagunçando o coreto"... Muita atenção para o posicionamento do Integrado (os pinos 1 e 8 têm os seus números marcados e posições identificadas, tanto no desenho 3 como no desenho 4, para servirem de "guias"). Os transistores, diodos e capacitores eletrolíticos também deverão ter suas posições rigorosamente observadas (se tiver dúvidas, torne a consultar o desenho 1). Os fios que interligam o alto-falante especial à placa não precisam ser muito longos (cerca de 15cm.), porém os de alimentação (*positivo e negativo*) deverão ter comprimento suficiente para uma confortável ligação ao sistema elétrico do veículo. Utilize fios não muito finos nessas ligações, pois as correntes que os percorrerão não serão muito baixas.

Confira todas as ligações com rigor, antes de cortar os excessos dos terminais (pelo lado cobreado) e proceder aos primeiros testes de funcionamento.



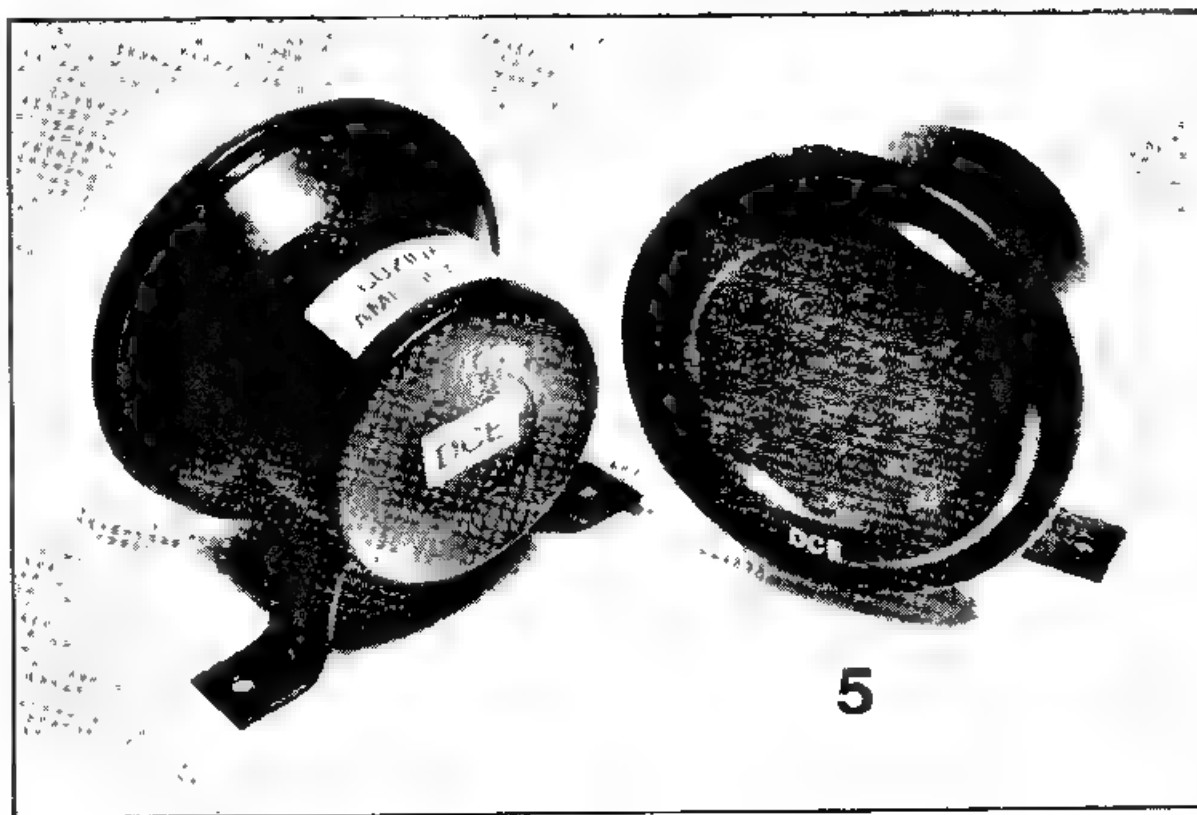
**LADO DOS COMPONENTES**



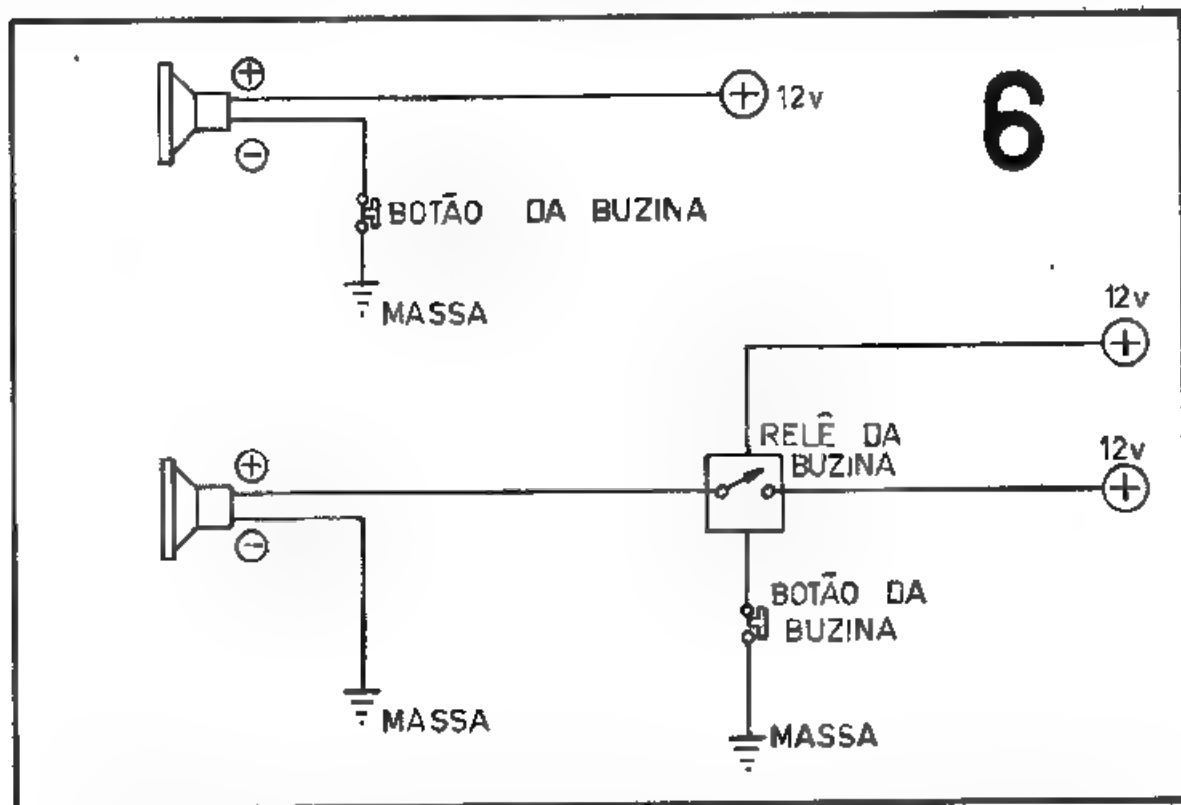
## TESTANDO E INSTALANDO

Antes ainda de colocar o conjunto dentro da "caneca", é conveniente fazer-se um teste preliminar de funcionamento. Para isso basta alimentar o circuito com uma fonte qualquer (mesmo de 6 volts, composta por 4 pilhas num suporte), com a polaridade correta, e verificar a emissão de som. Não esquecer durante esse teste, que, se a fonte utilizada for de tensão inferior a 12 volts, o som será, proporcionalmente, muito mais baixo do que o obtido quando a buzina for conetada aos 12 volts presentes no sistema elétrico do veículo, definitivamente...

A placa de Circuito Impresso já montada deve ser encaixada dentro da "caneca" (cujas dimensões internas "batem justinho" com a medida diagonal da placa). Se for necessário, arredonde um pouco os cantos da placa, para que o encaixe fique bem justo. Um pouco de adesivo de epoxy firmará a placa com solidez dentro da caneca. O alto-falante especial encaixa-se perfeitamente na "boca" da caneca e deve ser fixo também com o adesivo de epoxy. É bom lembrar também que a fixação do cavalete à caneca deve ser feita *antes* da colagem do alto-falante, para que se possa ter acesso ao interior da caneca (colocação das porcas). Um furo na caneca permitirá a passagem dos fios de alimentação da buzina. Esse furo também deve ser vedado com epoxy, para evitar penetração de água. A ilustração 5 mostra como fica o conjunto, depois de instalado dentro da caneca (aparência final da buzina).



Para a conexão da BUZINA AMERICANA ao sistema elétrico do carro, existem dois sistemas básicos (dependendo da marca do veículo e da disposição geral do seu "esquema" elétrico. O desenho 6 mostra esses dois sistemas que, com algumas pequenas variações, são adaptáveis a quaisquer carros. É importante lembrar que, em alguns sistemas elétricos, cuja buzina original é controlada por um relê, talvez seja melhor eliminar tal relê na ligação da BUZINA AMERICANA, para um melhor rendimento, fazendo a conexão de forma direta (como mostrado em primeiro lugar, no desenho 6). Lidar na fiação de um automóvel não é muito fácil, pois os cabos ficam bem "escondidos" e são codificados com cores um tanto confusas para um leigo. Entretanto com um pouco de paciência e atenção, não deve ser muito difícil a ligação. Em último caso, recorra a um auto-elétrico, onde um profissional habilitado terá condições de lhe instruir (ou até de ligar a BUZINA para você...).



O desenho 7, mostra o diagrama esquemático da BUZINA AMERICANA. O Integrado 556 contém dois sistemas osciladores independentes, sendo que, no circuito um deles, através de resistores e capacitor externos, oscila numa frequência de áudio relativamente elevada (cerca de 1 KHz) e o outro, também graças a resistores e capacitor externos especialmente dimensionados, oscila em baixa frequência, modulando a oscilação do primeiro, de maneira a gerar o interessante efeito final de som, semelhante às sirenes dos carros de polícia ou ambulâncias americanas, porém um pouco mais "rápido"... Não se recomenda alterações experimentais muito profundas no circuito (para aqueles que gostam de "fuçar" os projetos...) já que qualquer alteração







# ENTENDA OS TRANSISTORES

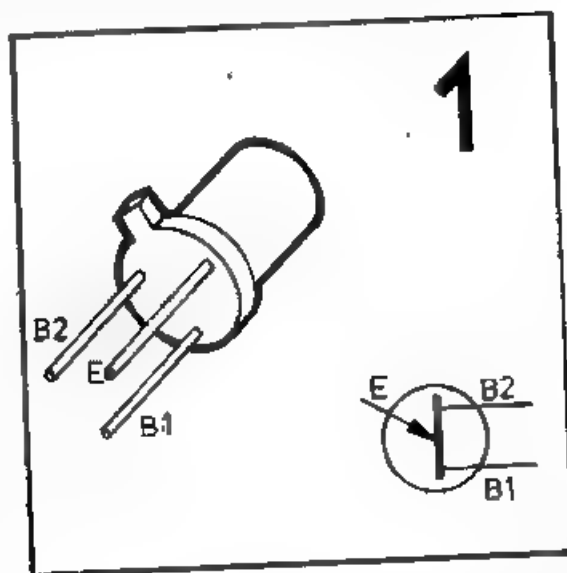
## UNIUNÇÃO

Aqui na seção ENTENDA, o hobbysta já tomou conhecimento sobre os fundamentos teóricos dos principais componentes da moderna Eletrônica, entre eles os transistores, diodos, resistores, capacitores, transformadores, relês, SCRs, optoeletrônicos, etc. Em todos os artigos anteriores dessa série, procuramos explicar, da maneira mais simples e direta possíveis, o funcionamento de tais componentes (ainda que de forma bem genérica...) e as suas aplicações práticas imediatas para o hobbysta. Agora chegou a vez de um importante componente, "primo" dos transistores comuns (também chamados de *bipolares*...) que é o TRANSISTOR UNIUNÇÃO. Prestem bastante atenção às explicações e desenhos, que muito aprenderão sobre o funcionamento e as aplicações do UNIUNÇÃO.

### O TRANSISTOR UNIUNÇÃO

Embora a grande maioria das montagens destinadas ao hobbysta de Eletrônica, baseada em transistores, utilize os chamados *transistores bipolares de duas junções*, os nossos "velhos conhecidos PNP e NPN", cujo funcionamento básico já foi abordado em ENTENDA OS TRANSISTORES - Vol. 8, pág. 50, a "família" dos transistores é muito grande, existindo "primos" e "parentes" em profusão. O TRANSISTOR UNIUNÇÃO é um desses "parentes" próximos! Desenvolvido e comercializado inicialmente aí por volta do começo da década de 50 (o que o faz tão "velho" quanto o transistor comum...), o transistor unijunção é ainda pouco conhecido, mesmo por alguns veteranos... Trata-se, no entanto, de um componente utilíssimo para determinadas aplicações (principalmente em circuitos osciladores e temporizadores), como veremos a seguir, devido ao reduzido número de "componentes de apoio" que necessita, para realizar suas funções.

O desenho 1 mostra a aparência externa mais comum dos transistores unijunção, ao lado do seu símbolo esquemático. Notar que o nome das suas "peminhas" apresen-



ta algumas diferenças em relação aos terminais dos transistores "comuns". Os terminais do unijunção chama-se EMISSOR (E), BASE 1 (B1) e BASE 2 (B2). É interessante também, para o hobbysta, comparar o símbolo do unijunção com o utilizado para os transistores bipolares, verificando as suas diferenças...

A "construção" interna do TUJ (abreviatura que usaremos para simplificar o termo *transistor unijunção*...), assim como acontece com a dos transistores comuns, é feita com materiais semicondutores de dois tipos: o tipo P (semicondutor

no qual foram adicionadas impurezas que o tornaram *positivo*) e tipo N (semicondutor com impurezas que o tornaram negativo). O desenho 2 mostra, em diagrama simplificado, como esses dois materiais semi-condutores são *juntados* para formar um TUI (notar que existe apenas *uma* junção entre os dois tipos de semi-condutores, daí o nome do "bichinho"...). Quem acompanha a série ENTENDA, e leu o artigo ENTENDA OS DIODOS (Vol. 22, pág. 72) verificará que existe grande semelhança de "construção" entre um diodo simples e um TUI. Na verdade, ambos esses componentes são formados por blocos de semicondutores tipo N e tipo P, "juntados". A diferença básica é que, enquanto nos diodos, os blocos de material P e N são de dimensões idênticas, no TUI, o bloco de material P é bem pequeno em relação ao tamanho da "pastilha" de material N. Assim, o material P fica como que *incrustado* no material N. Os leitores devem estar lembrados (de quando falamos sobre os transistores) que a estrutura interna de um transistor bipolar comum poderia ser representada por dois diodos (sendo a "posição" desses diodos diferente, nos tipos NPN e PNP). Da mesma forma o TUI pode ter as suas "entranhas" desenhadas simbolicamente como mostra a ilustração 3. Assim, podemos, para efeito de cálculos, representar as "tripas" do TUI como um diodo ligado a intersecção de dois

resistores. O terminal A de tal diodo correspondem aos terminais BASE 1 (B1) e BASE 2 (B2) do TUI.



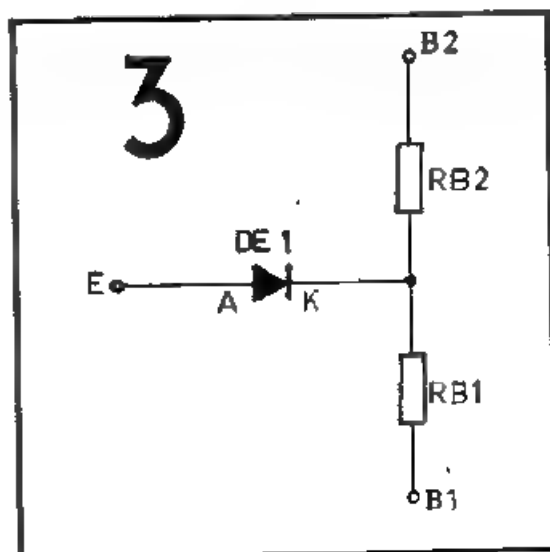
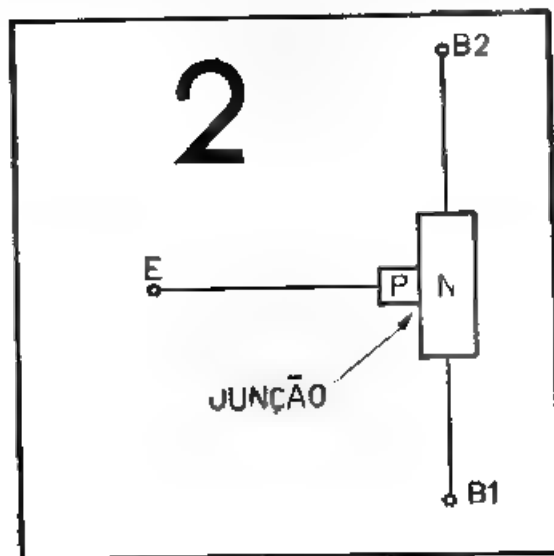
COMPONENTES  
ELETRÔNICOS

**CASTRO** LTDA.

Há quarenta anos servindo  
o Rádioamadorismo  
Laboratório para equipamentos  
de Transmissão.

**TRANSMISSÃO**  
**RECEPÇÃO**  
**ÁUDIO**

Rua dos Timbiras, 301 — Cep 01028  
Tel.: 220-8122 (PBX) São Paulo



## COMO FUNCIONA

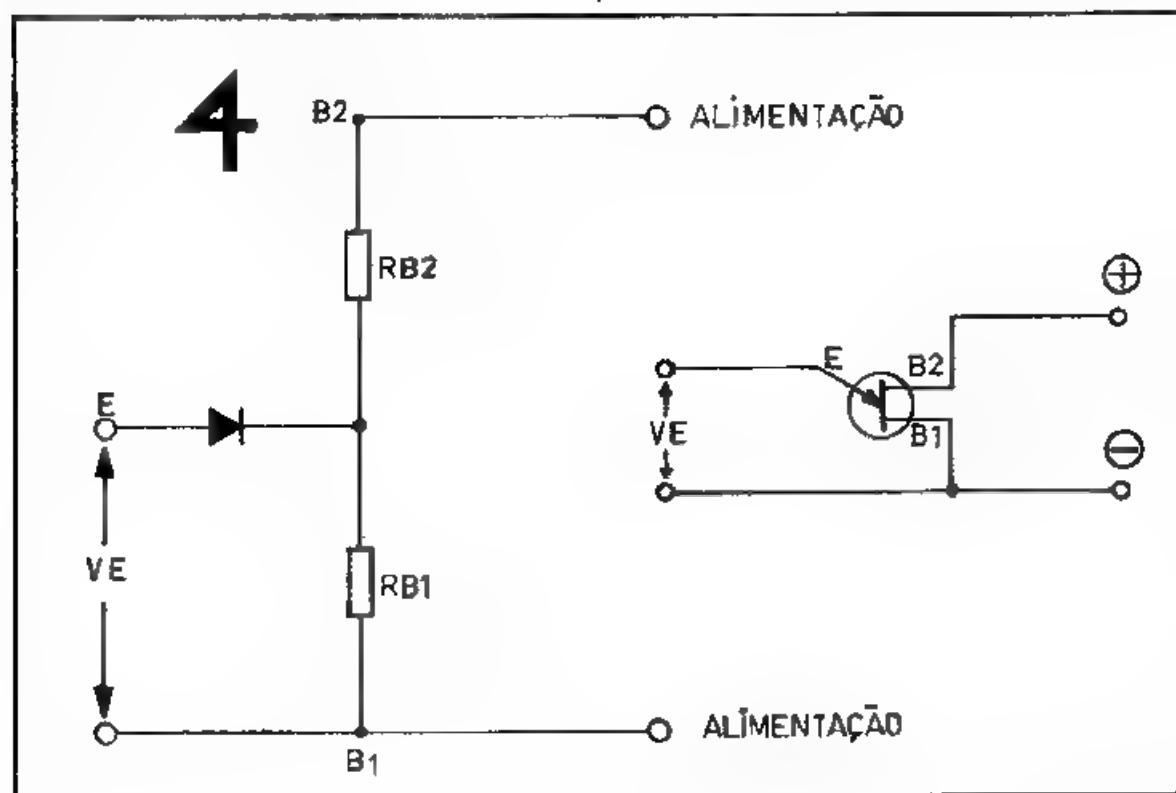
Normalmente, nos circuitos com TUI, o terminal B2 deve ser ligado ao *positivo*, da alimentação e o terminal B1 ao *negativo*. O terminal E funciona como "controle" ou "entrada". Assim, no circuito esquemático exemplificado no desenho 4, ao aplicarmos os pólos *positivo e negativo* de uma fonte de tensão qualquer (pilhas, por exemplo), respectivamente a B2 e B1, apenas uma pequena corrente circulará através do conjunto de dois "resistores" em *série*, formado por RB2 e RB1 (resistências da BASE 2 e BASE 1). Entretanto, se aplicarmos certa tensão *positiva* ao terminal E do TUI, assim que essa tensão atingir determinado valor (que depende dos parâmetros do TUI), a resistência "interna" da BASE 1 (RB1) *cai*, instantaneamente, para um valor *muito* baixo, permitindo, ao mesmo tempo, que *aumente* a corrente que inicialmente percorria o conjunto RB2/RB1, ao mesmo tempo em que aumenta também a corrente que percorre o TUI, do seu terminal E para o terminal B1.

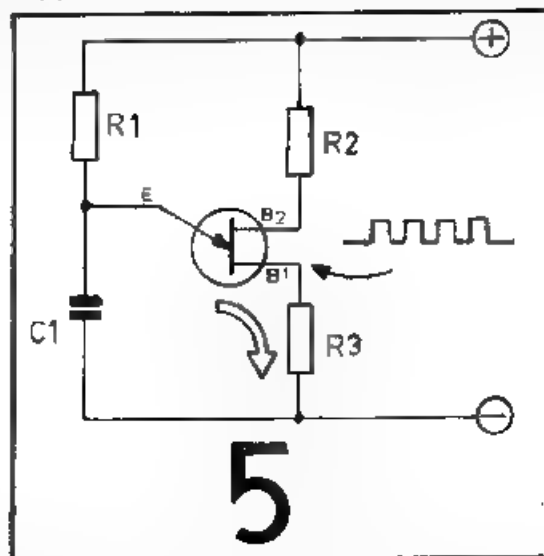
Se, por outro lado, diminuirmos a tensão *positiva* aplicada ao terminal E, abaixo de um certo ponto (normalmente em torno de 0,6 volts...), RB1 volta a apresentar um valor ôhmico elevado, não permitindo mais a passagem de correntes intensas entre B2 e B1 ou entre E e B1.

Assim vemos que o TUI funciona, basicamente, como um *interruptor controlado*. Sabendo dessa característica, fazer o bichinho funcionar como um oscilador é muito fácil! Vamos experimentar...

## O OSCILADOR COM TUI

No circuito ilustrado no desenho 5 (tecnicamente chamado de *oscilador de relaxação*...) o resistor R1 tem um valor relativamente elevado. Assim que se liga o circuito à alimentação, o capacitor C1 começa a carregar-se, de maneira relativamente lenta (devido ao alto valor de R1). Tão logo a carga no capacitor atinja o valor necessário para "disparar" o TUI (cerca de 0,6 volts, como já vimos), a "resistência interna" de B1 cai, permitindo a passagem de considerável corrente através de R3. Acontece

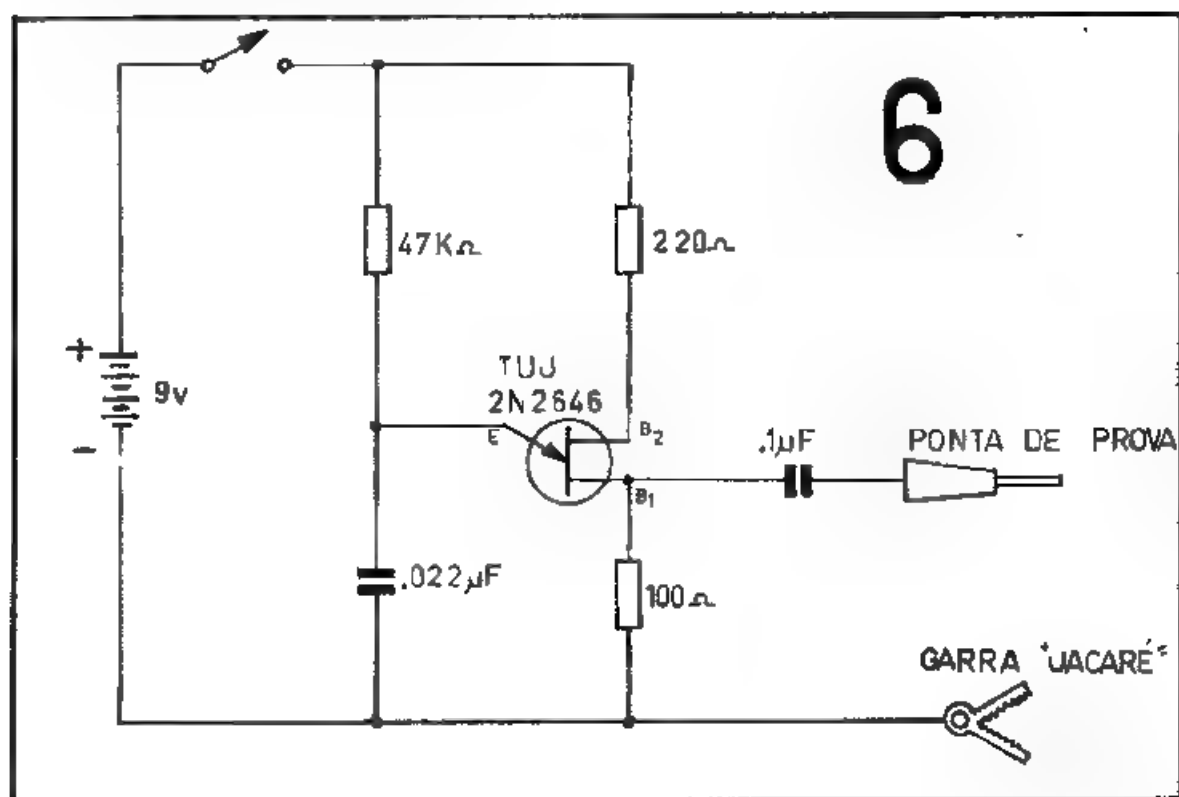




porém, que também aumenta muito a passagem de corrente entre o terminal E e B1 do TUI. Isso ocorrendo, o capacitor se descarrega, com relativa rapidez, pois seus terminais ficam praticamente "curto-circuitados", através das próprias "entranhas" do TUI. Ao descarregar-se C1, contudo, a tensão aplicada ao terminal E do TUI também cai, ficando abaixo de 0,6 volts e fazendo com que o transistor volte a apresentar alta resistência interna. O ciclo então recomeça

com C1 novamente carregando-se (através de R1) até o nível necessário para o "disparo" do TUI, e assim por diante. No desenho 5, a seta mostra o percurso da *corrente de descarga* do capacitor. Na junção entre o terminal B1 e o resistor B3, teremos uma *onda quadrada* (oscilação) gerada pelo "liga-desliga" do TUI (ou pelo seu "disparo" e "corte", como queiram...)

Vamos então, para efeitos práticos, "dar valores" aos componentes do circuito exemplificado, ficando então a "coisa" como mostra o circuito do desenho 6. O circuito gera um sinal de aproximadamente 1 KHz (mil ciclos por segundo), e pode, perfeitamente, ser usado como INJETOR DE SINAIS, para testes em equipamentos de áudio (amplificadores), se as suas "saídas" forem dotadas (como sugerido no desenho) de pontas de prova e garra jacaré que tornarão o seu uso muito prático, principalmente se o circuito for montado numa caixinha bem pequena e portátil.



A intensidade do sinal gerado (que está na faixa "audível", por tratar-se de frequência de áudio...) é muito boa, tanto que, se você ligar um fone de ouvido comum (tipo "egoísta") à ponta de prova e à garra jacaré, poderá ouvir perfeitamente o sinal.

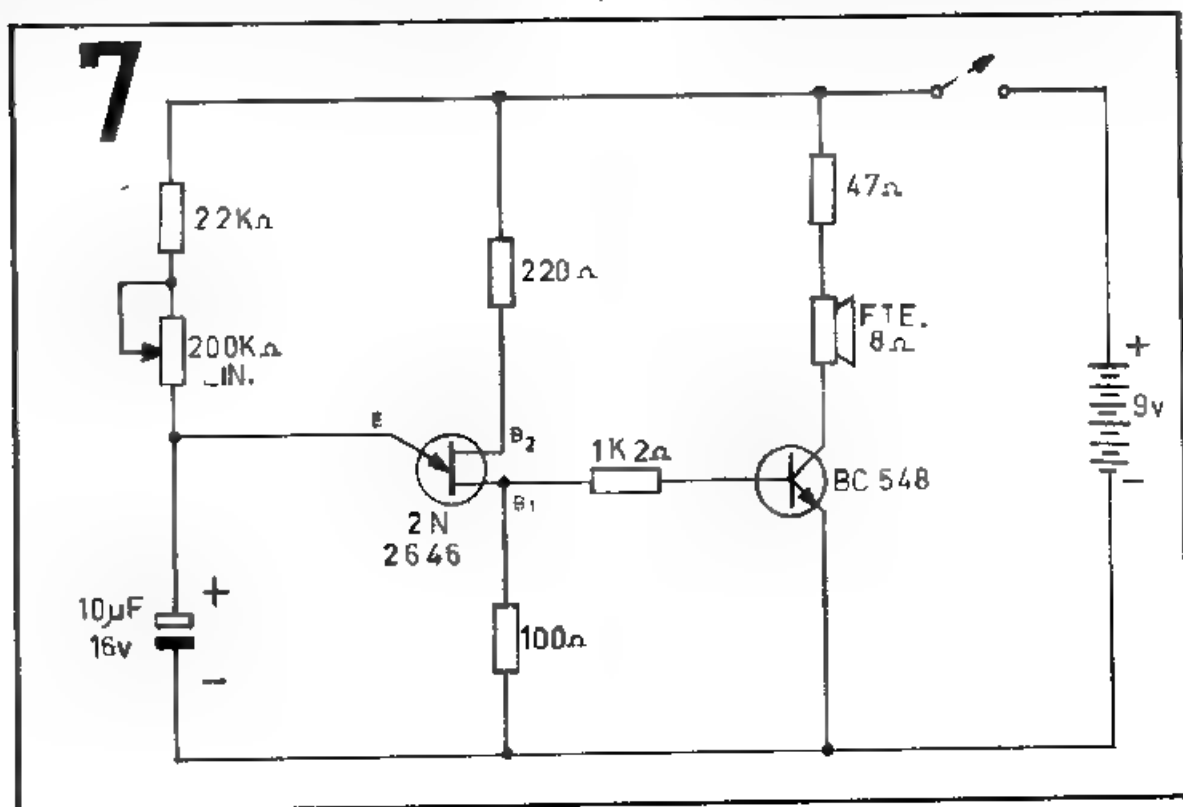
### MAIS UMA MONTAGEM PRÁTICA COM TUJ

Baseados no mesmo princípio demonstrado nos desenhos 5 e 6, podemos construir um *metrônomo* (marcador de tempo ou de compassos, para a execução de instrumentos musicais), com o simples adição de um estágio de amplificação, usando um transistor comum (bipolar), capaz de excitar, a "pleno vapor", um pequeno alto-falante. No desenho 7 está o "esquema" do metrônomo, com todos os componentes devidamente identificados. Como o circuito é muito simples, acreditamos que o leitor não terá a menor dificuldade em montá-lo, seja utilizando a técnica de barra de terminais, seja numa pequena placa de Circuito Impresso especialmente desenhada (consulte

os artigos APRENDA A PROJETAR O SEU CIRCUITO IMPRESSO, publicados nos Volumes 21 e 22). O potenciômetro *linear* de  $200K\Omega$  serve para controlar a frequência, ou o número de "cliques" por minuto que o alto-falante emitirá (entre os limites aproximados de 30 a 250 por minuto...). A montagem pode, facilmente, ser acondicionada numa pequena caixa (até na saboneteira freqüentemente sugerida nos artigos de DCE), com o "knob" do potenciômetro dotado de um "mostrador" calibrado (quem quiser saber mais sobre a calibragem dos metrônomos deve consultar o artigo à pág. 2. do Vol. 3 de DCE).

### PAPO FINAL

O TUJ admite uma faixa de tensões de alimentação mais ou menos ampla, funcionando com fontes desde cerca de 6 volts, até 30 volts, mais ou menos. Entretanto, para efeitos práticos, procure sempre alimentar os circuitos com transistor unijunção com tensões de 9 ou 12 volts, faixa na qual o "bichinho" trabalha "dando risa-



da"... Não esquecer também que, qualquer que seja a tensão de alimentação, é necessário a inclusão dos resistores ligados à B2 e B1, para limitar as correntes de funcionamento aos parâmetros aceitos pelo transistor.

Reportando-nos, rapidamente, ao circuito básico do desenho 5, a frequência de oscilação pode ser facilmente alterada, para mais ou para menos, através dos valores atribuídos aos componentes R1 e C1, da seguinte maneira: quanto *maior* for o valor de

tais componentes, *menor* será a frequência de oscilação, por outro lado, *diminuindo-se* o valor de C1 ou R1 (ou ainda de *ambos...*), a frequência de oscilação aumentará.

Peia sua grande facilidade de oscilar, com a ajuda de pouquíssimos componentes "extras", o TUJ é muito utilizado em instrumentos musicais eletrônicos, como gerador das *notas musicais* (como o leitor assíduo pode comprovar, consultando os números anteriores de DCE, onde já apareceram alguns bons circuitos com TUJ...).

# ANUNCIE EM DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®

(011) 217.2257 (DIRETO)  
fones (011) 206.4351 (DIRETO)  
(011) 223.2037 (CONTATOS)  
**consulte-nos**





Nesta seção publicamos e respondemos as cartas dos leitores, com críticas, sugestões, consultas, etc. As ideias, "dicas" e circuitos enviados pelos hobbystas também serão publicados, dependendo do assunto, nesta seção, nas DICAS PARA O HOBBYSTA ou na seção CURTO-CIRCUITO. Tanto as respostas as cartas, como a publicação de ideias ou circuitos fica, entretanto, a inteiro critério de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, por razões técnicas e de espaço. Devido ao volume muito elevado de correspondência recebida, as cartas são respondidas pela ordem cronológica de chegada e após passarem por um critério de "seleção". Pelos mesmos motivos apresentados, não respondemos consultas diretamente, seja por telefone, seja através de carta direta ao interessado. Toda e qualquer correspondência deve ser enviada (com nome e endereço completo, inclusive CEP) para: REVISTA DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA - RUA SANTA VIRGINIA, 403 - JARDIM APARECIDA - CEP 03084 - SÃO PAULO - SP.

"Sou guitarrista e estou apreciando muito a série ESPECIAL PARA MÚSICOS que vocês estão publicando... Gostaria de ver publicado um projeto de "uá-uá", que é um módulo de efeitos capaz de tornar a nota grave no início e agudo no final, muito usado pelos conjuntos Black Sabbath e Yes..." - Luis Alberto Vieira - Campo Grande - MS.

Sabemos da boa aceitação que os projetos especiais para uso com instrumentos musicais estão tendo, Luis. Fique "de olho", porque o circuito do "uá-uá" deverá ser publicado num dos próximos volumes...

"Gosto muito da revista, principalmente da seção FANZERES EXPLICA... Tenho ainda algumas dúvidas (sou iniciante...) quanto à leitura do código de cores nos resistores... Um resistor de  $3K9\Omega$  apresenta as faixas laranja - branco - vermelho - ouro, assim, segundo o artigo explicativo que saiu na DCE n.º 3, já que a terceira cor representa a quantidade de zeros, o resistor não seria de  $3.900\Omega$ ... O mesmo parece que ocorre com os resistores que vocês "chamam" de  $2M2\Omega$ ... O que significam essas letras, "K" e "M" colocadas entre os números...?" - Etinaldo V. de Oliveira - Dracena - SP.

Ocorre o seguinte, Elinaldo:  $3.900\Omega$  e  $3K9\Omega$  são duas formas de se escrever o mesmo valor de resistência! A letra "K" é uma abreviação de *kilo* (palavra grega que significa mil, assim como a letra "M" é abreviação de *mega* (um milhão). Existe ainda uma terceira maneira (menos usada) de escrever esse mesmo valor de resistência, que é  $3,9K\Omega$ . Simplesmente, para diminuir o número de caracteres necessários, usa-se o "K" no lugar da vírgula (indicativa do decimal). Vamos a uma pequena tabela comparativa, para você entender melhor:

$3.900\Omega$	=	$3,9K\Omega$	=	$3K9\Omega$
$2.200.000\Omega$	=	$2,2M\Omega$	=	$2M2\Omega$
$56.000\Omega$	=		=	$56K\Omega$
$4.700\Omega$	=	$4,7K\Omega$	=	$4K7\Omega$

Repare que a maneira de escrever os valores da última coluna é a mais simplificada de todas, e por isso adotamos esse sistema na nomenclatura de DCE. Deu para entender? Se ainda tiver alguma dúvida, recomendamos seguir a "primeira aula" do BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA (revista "irmã mais nova" de DCE...) que explica tudinho sobre resistores, inclusive detalhes mais "mastigados" sobre o código de cores...

*"Preciso de um circuito que sintetizasse disparos de laser e sons de explosão, de preferência baseado em apenas um ou dois transistores... Embora a MALUCONA (Vol. 18) gere uma infinidade de sons interessantes, não serve para o que eu quero, pois desejo adaptar o circuito como efeito sonoro para o BOLITRON (Vol. 20)..."* — Artur Domingues Diniz — São Paulo — SP.

Infelizmente, Artur, circuitos geradores de sons complexos não podem ser baseados em apenas um ou dois transistores. Na verdade, se não forem usados modernos Integrados, o circuito ficará muito complicado, com um enorme número de componentes. Está previsto, contudo, para um dos próximos Volumes de DCE, um circuito desse tipo (baseado em Integrado de uso específico) Aguarde...

*Vocês estão realmente criando muitos "craques" em Eletrônica, com as suas explicações simples e diretas... Gostei especialmente do artigo APRENDA A PROJETAR O SEU CIRCUITO IMPRESSO (Vols. 21 e 22) pois aprendi mesmo a desenhar o meu próprio circuito... Só ainda não aprendi a fase final da confecção, mas acho que deverá ser publicada brevemente, não é?... Peço que publiquem meu nome e endereço, para que os amigos hobbystas possam me escrever..."* — Walter José Salles — Rua XV de Novembro, 1838 — Centro — CEP 85.100 — Guarapuava — PR.

O CURSO DE CONFECÇÃO DE CIRCUITO IMPRESSO (que ensina o preparo final da placa e as técnicas de soldagem) já foi publicado, Walter. Procure no Vol. 10 (aquele que tem um robô na capa...). O endereço completo está aí, como você pediu...

*"Montei a MINI-SEQUENCIAL TR (Vol. 19), mas, embora o efeito seja muito interessante, fiquei com algumas dúvidas, pois não consigo reproduzir exatamente o funcionamento descrito por vocês... Ligando o último capacitor da barra (des. 2 — pág. 52) à base do primeiro transistor, os LEDs piscam, porém dois a dois, alternadamente... Ligando-se porém esse mesmo capacitor ao emissor do primeiro transistor, ocorre o efeito sequencial, contudo, após acender o último LED a sequência para, apagando-se todos os LEDs, reiniciando-se, apenas, quando apertado o botão de início... Outra dúvida: no caso de alimentar esse projeto com 12 volts, deveria ser colocado um zener para queda de voltagem (já que o circuito funciona com 6 volts...)?"* — Edison dos Santos Siqueira — Poá — SP.

O circuito da MINI-SEQUENCIAL TR, pode, devido à sua grande simplificação, apresentar alguma instabilidade, principalmente devida a desequilíbrio entre os valo-

res de componentes que *devam* ser idênticos (caso, por exemplo, dos eletrolíticos de 100 $\mu$ F, resistores de 470 $\Omega$  e de 10K $\Omega$ ). Entretanto, com o circuito montado corretamente, *mesmo* que ao ser ligado os LEDs acendam "fora de sequência", deve bastar um toque no botão de "início" para que tudo se regularize... Sem maiores detalhes, não há maneira de lhe darmos alguma solução para o caso específico da "maluquice" do seu circuito... Quanto a alimentação com 12 volts, poderá ser tentada sem problemas, apenas com a substituição de todos os resistores de 470 $\Omega$  por outros, de 1K $\Omega$ , não havendo a necessidade de reduzir a voltagem através de *zener*, pois o circuito deverá funcionar perfeitamente também com 12 volts.

*"Solicito todas as informações sobre o CURSO DE ELETRÔNICA que vocês estão anunciando, pois estou muito interessado... Queria saber sobre taxa de inscrição, duração do curso, etc..."* — Eduardo Zabam — Benedito Novo — SC.

Você não explicou a qual curso se refere, Edu! Se for algum dos bons cursos por correspondência cujos anúncios aparecem nas páginas de DCE, basta que você entre em contato direto com o anunciante (através do cupom que geralmente acompanha o anúncio) que, temos a certeza, será prontamente atendido nas suas solicitações... Se você está se referindo ao "nosso curso", ministrado através da revista BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA, não há "taxa de inscrição" e essas coisas! Basta adquirir o BÊ-A-BÁ nas bancas, todo mês, seguindo as "lições" bem direitinho...

*"Queria saber se vocês ainda estão vendendo o TESTADOR AUTOMÁTICO DE TRANSISTORES E DIODOS e qual seria o preço, pois desejo adquiri-lo pelo reembolso..."* — Eletrônica TV-SOM-LM — Matozinhos — MG.

A revista DCE *não* realiza vendas de aparelhos ou componentes aos leitores. No fim da revista existe um cupom especialmente destinado a esse tipo de solicitação, que deve ser encaminhado diretamente ao anunciante...

*"Estou com problemas no MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA (Vol. 17)... Montei o circuito com cuidado e acho que não há erros... Quando ligo na entrada, como fonte de sinal, a saída de um gravador mini-cassete, o som aparece intermitente e com ronco, às vezes não apresentando nenhum volume (completamente mudo)... O que eu deveria fazer?..."* — Hélio Carlos de Barros — Franca — SP.

Conforme foi explicado no artigo descritivo do MÓDULO, Hélio, o circuito não é um *amplificador completo*, funcionando apenas como estágio final de potência para sirenes, alarmes e alguns outros projetos específicos... Para aplicações que requeiram certa "fidelidade" (para ouvir música, por exemplo), o módulo é insuficiente, além de não ocorrer um perfeito casamento de impedância da sua entrada como a fonte de sinal. Para o fim que você deseja, experimentalmente a AMPLI-BOX (Vol. 21).

*"Com insatisfação lhes escrevo pela quarta vez, pedindo uma única orientação sobre a MICRO-FONTE SEM TRANSFORMADOR (Vol. 6)... Já montei o circuito três vezes mas não funciona de jeito nenhum, nem para 6 volts, nem para 9 ou 12... Nem me arrisco a montar outros projetos mais complicados, pois não conseguir fazer funcionar nem esse, tão simples... Sou colecionador desde o n.º 1... Já estive desempregado por sete meses e, quando me faltava dinheiro para comprar a revista, vendia até garrafas vazias para poder comprar a minha DCE... Moro numa casa pobre e podem até faltar coisas de comer, mas nunca me faltou*

a DCE... Sei que o espaço da revista é pouco para tantas cartas, mas bem que vocês poderiam restringir (ou deixar de publicar) as cartas que chegam apenas com elogios ou pedindo a publicação de nome e endereço para a troca de correspondência... Estou esperando já há quatro cartas, e até agora nada..." — Luiz Silva de Oliveira — São Bernardo do Campo — SP.

**"Coloco-me à disposição dos leitores e da revista, para administrar um curso de confecção de Circuito Impresso, processo fotográfico, fotomecânico, filme, foto-direto, foto-indireto e silk-screen, etiquetas de alumínio, painéis escovados ou não e outros materiais, inteiramente grátis.. Peço que divulguem meu nome e endereço..." - Benjamim Aniceto da Rocha - Rua Agostinho Fernandes Vieira, 50 - CEP 88300 - Itajaí - SC.**

Aí está, como você pediu, seu nome e endereço, bem como a sua proposta de colaboração que, provavelmente, vai interessar a escolas, clubinhos de Eletrônica, etc. Em nome da "turma", agradecemos a você, Benjamin...

**"Em sua revista nº 15, tomei conhecimento e me interessei muitíssimo pelo DETETOR DE OVNIS... Gostaria que me informassem o preço do kit, para envio imediato, através do reembolso postal..." - Antônio Pereira de Menezes - Goiânia - GO.**

Como temos afirmado várias vezes, Antônio, DCE não efetua qualquer tipo de venda de componentes, peças, projetos em kits ou montados... Essa função é exercida por vários de nossos anunciantes, aos quais você deverá dirigir a sua solicitação. Em contato realizado com nosso anunciante SEIKIT (veja encarte no fim da revista...), fomos informados que o projeto do DETETOR DE OVNI não foi listado para venda em kit, devido ao fato de tratar-se de projeto puramente experimental e de apresentar algumas dificuldades "mecânicas" para a sua execução industrial, principalmente no acoplamento da bússola necessária à execução do projeto...

**'Parabéns pelo projeto da ESTÉREO RÍT-MICA (Vol. 16), que funciona com perfei-ção, além de dar um ótimo visual ao painel do carro... Seria possível a publicação de um projeto de "micro" pisca-pisca, com um LED pequeno, e alimentado por uma pilha nº 675, de 1,4 volts, dessas usadas em apare-lhos auditivos... Esse "pisca" eu gostaria de usar como chaveiro (para a chave do car-ro...)'** – Márcio P. Corrêa – Belo Horizonte – MG.

Realmente, foi muito grande o sucesso da ESTÉREO RÍTMICA, Márcio... Quanto a 'embutir' um pisca-pisca com LED num

chaveiro, sugerimos que use o circuito do PISCADOR INFINITO (Vol. 15), substituindo a pilha pequena (comum) de 1,5 volts, pela pilha miniatura. Não se esqueça, contudo, que, devido à reduzida capacidade de corrente das pilhas para aparelhos auditivos, a sua durabilidade deverá ser *bem menor* do que a apresentada pela pilha recomendada no projeto...

• • •

*"Conheci a revista no nº 15... Gostei demais e pedi todos os números atrasados... Vi um aviso de que no Vol. 3 havia uma errata sobre a FONTE DE ALIMENTAÇÃO, publicada inicialmente no Vol. 2. Entretanto, no meu Vol. 3, não há tal errata..."* – Geldo M. Júnior – Santos – SP.

Ocorre o seguinte, Geldo: os Volumes 1, 2, 3 e 4 de DCE tiveram seus estoques completamente esgotados aqui nos depósitos da Editora (por causa dessa possibilidade é que sempre recomendamos aos leitores "novos" sobre a conveniência de solicitar, com brevidade, os números atrasados, para ter a coleção completa). Assim, tivemos que reimprimir esses Volumes, nas quantidades suficientes para atender solicitações de atrasados, distribuição em Portugal e assinantes "retroativos" (aqueles que pedem a validade de suas assinaturas a partir de números atrasados). Nessa reimpressão, tomamos o cuidado de retificar os eventuais gatinhos que originalmente tivessem "escapado" nesses volumes. Assim, com toda a certeza, os Volumes por você recebidos já apresentam, nos próprios artigos, as correções necessárias...

• • •

*"Uma saudação especial ao pessoal aí do setor de cartas... Coleciono DCE desde o primeiro número e gosto demais... Montei o MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA (Vol. 17), mas não consegui fazê-lo funcionar... O que teria acontecido...?"* – José Maria Rosa – Sabará – MG.

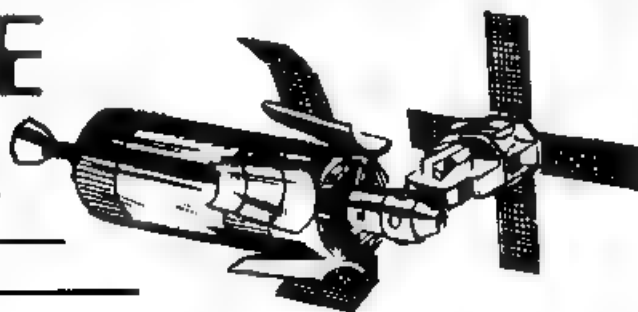
Outra saudação "procê", Zé Maria! Quanto ao MÓDULO DE POTÊNCIA sua montagem é tão simples (tanto em barra de terminais, quanto usando a placa de Circuito Impresso, fornecida como brinde de capa), que só podemos atribuir o *não funcionamento* ao uso de algum componente com defeito, ou "diferente" dos recomendados na LISTA DE PEÇAS... Uma coisa é bom lembrar: o MÓDULO *não* é um amplificador de "alta-fidelidade", para você ouvir suas musiquinhas... É, na verdade, um *reforçador de potência*, com aplicação dirigida especialmente à *huzinas, sirenes, efeitos sonoros, etc.* Além disso, de nenhuma maneira o MÓDULO poderá ser usado como "amplificador completo", pois o circuito exerce apenas a função (importante) de *reforçador final de potência*, a partir de um sinal de certo nível, *não* sendo capaz, por exemplo, de amplificar, diretamente, sinais provenientes de microfones, toca-discos, etc. (como, aliás, deve ter ficado claro no texto que acompanha o projeto...).

• • •

*"Tenho uma pequena dúvida sobre a FONTE REGULÁVEL (Vol. 10)... Montei e funciona perfeitamente, porém, o potenciômetro está regulando 'ao contrário', ou seja: menor voltagem com o eixo todo para a direita, aumentando com o giro para a esquerda... Não chega a ser um 'defeito', mas como poderia regularizá-lo?... Peço que publique meu nome e endereço completos, para troca de idéias com os amigos hobbystas..."* – José Valter de Melo, Rua Orlando Bugarrim, 261 – a/c Supermercado União Ltda. – CEP 57800 – União dos Palmares – AL.

Quanto à FONTE REGULÁVEL, Zé, basta inverter a ligação dos fios que vão aos terminais extremos do potenciômetro. Estão aí seu nome e endereço (abraços à turma do supermercado...), conforme você pediu...

# VIA SATELITE



Esta sub-seção do CORREIO ELETRÔNICO destina-se à comunicação com os hobbistas residentes em outros países (já que DCE, além da distribuição nacional também é colocada na Europa – via Portugal – e também é lida e acompanhada por muitos companheiros da América Latina...). Por razões óbvias, a maioria dos nossos leitores de “ultramar” estão em Portugal, mas nada impede que os hobbistas mandem suas cartas (sempre endereçadas conforme a recomendação contida no início do CORREIO ELETRÔNICO...) em qualquer idioma. Dentro do possível, e observadas as limitações já explicadas, aqui serão respondidas as cartas...

*“Sou estudante de electrónica e, ao adquirir a revista, interessei-me muito por seus projectos... Já concluí o DETECTOR DE MENTIRAS e vários outros. Estou montando o JOGO DA TROMBADINHA... Parabéns pela linguagem que todos entendem... Gostaria de ver um projeto de controle remoto para movimentar um motor de 4,5 volts... Cá espero a resposta, através da revista...” – Carlos Silva – Elvas – Portugal.*

Obrigados pelas suas palavras elogiosas, Carlos. O projeto de controle remoto que você quer saiu no Volume 17 (pág. 19).

*“Colecciono a revista, que acho excelente... Interessei-me pelo BARGRAPH (Vol. 4) e gostaria de saber se é possível aumentar o número de LEDs (para o dobro)... Existiria também a possibilidade de se ligar lâmpadas de 220 volts, que acendessem juntamente com os LEDs...?” – José Francisco Russo Oliveira – Alentejo – Portugal*

Você pode aumentar o número de LEDs do BARGRAPH, José (sempre acrescentando mais um diodo 1N4148 à cada “linha”), entretanto, a sensibilidade geral

do circuito ficará muito diminuída, exigindo a ligação – por exemplo – a um amplificador de potência *muito* alta, para que cheguem a acender todos os LEDs. Assim, não nos parece muito recomendável a ampliação. O circuito também não comporta a ligação de lâmpadas incandescentes comuns. Tente o circuito das LUZES MUSICAIS, sugerido por um leitor, e publicado à pág. 62 do Vol. 8.

*“Gostaria que me enviassem os Volumes 1 e 2 de DCE à cobrança, pelo Correio, à minha morada... Queria também ver publicado um circuito de luzes psicodélicas que pudessem ser ligado à saída de um rádio...” – Luis Custódio Moreira Alves – Setúbal – Portugal.*

Sua solicitação de atrasados foi encaminhada ao Departamento competente, Luis. Entrementes, se você tiver muita pressa, tente obtê-los na nossa distribuidora aí em Portugal (Electroliber). Quanto ao circuito que você quer, vale a mesma recomendação dada ao José Francisco, aí atrás...

*"Como estudante apaixonado por esse mundo maravilhoso da Electrónica, acompanho a vossa revista desde que ela apareceu aqui em Portugal... Desejo felicitá-los por derrubar todas as barreiras que existem entre o "curioso" e a Electrónica que, afinal, não é assim tão complicada... Infelizmente, a revista só começou a aparecer por aqui no número 3, o que me impossibilitou de adquirir os dois primeiros..." - José António P. Ramalho - Amadora - Portugal.*

# Assine já:

# DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

# BÊ-A-BA' da<sup>®</sup> ELETRÔNICA





# Escolas Internacionais

cursos de qualificação profissional

Largo São Bento, 64 - 16º andar - s/186  
Caixa Postal 6.997 - 01000 - São Paulo

## ELETRÔNICA GERAL

Elaborado em módulos de eletrônica, rádio, áudio, TV P&B, TV a cores, componentes transistorizados e circuitos integrados para fácil aprendizado passo a passo.

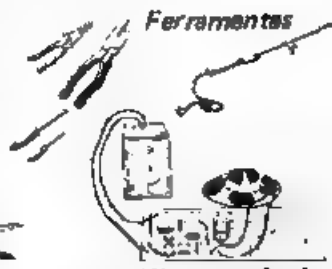
Você ainda recebe todos os materiais práticos aqui ilustrados, a fim de complementar seus estudos e em pouco tempo montar a sua própria oficina.



Rádio



Multímetro



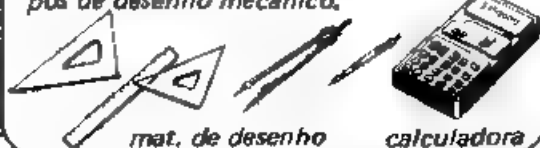
Ferramentas

Kit experiência

## DESENHO MECÂNICO

Curso dinâmico combinado com geometria, projeção, mecânica, croquis e interpretação de desenhos de oficina.

Ao concluir o curso você estará capacitado a traçar perfeitamente todos os tipos de desenho mecânico.



mat. de desenho

calculadora

## ELETRICIDADE

Curso simples e objetivo, próprio para você executar serviços de instalações elétricas e manutenção. Além da parte básica, fazem parte do curso instruções sobre geradores, transformadores, retificadores e instalações elétricas em geral.



couro

Luas



borracha



ferramentas

## SUPLETIVO 12º GRAU

Nunca é tarde para aprender! Você poderá estudar nas horas de folga, com o auxílio de um professor que irá responder às suas dúvidas de matemática, português, história, geografia...

Ao final do curso você estará qualificado para realizar os exames supletivos, dominando amplamente todas as matérias.



## INGLÊS

Curso compacto de fácil aprendizado, em todos os níveis, com o exclusivo sistema

### Magic-Box

Você aprende do jeito certo: Lê, memoriza e ainda ouve a pronúncia correta. Ao solicitar nosso catálogo, para maior aproveitamento de seus estudos você ainda poderá optar por uma destas etapas:

nível I - curso básico

nível II - conversação



nível I



nível II

As

Escolas Internacionais

Caixa Postal 6.997

01000 - São Paulo - SP

Desejo receber, sem compromisso,  
o catálogo do curso de

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Bairro \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_

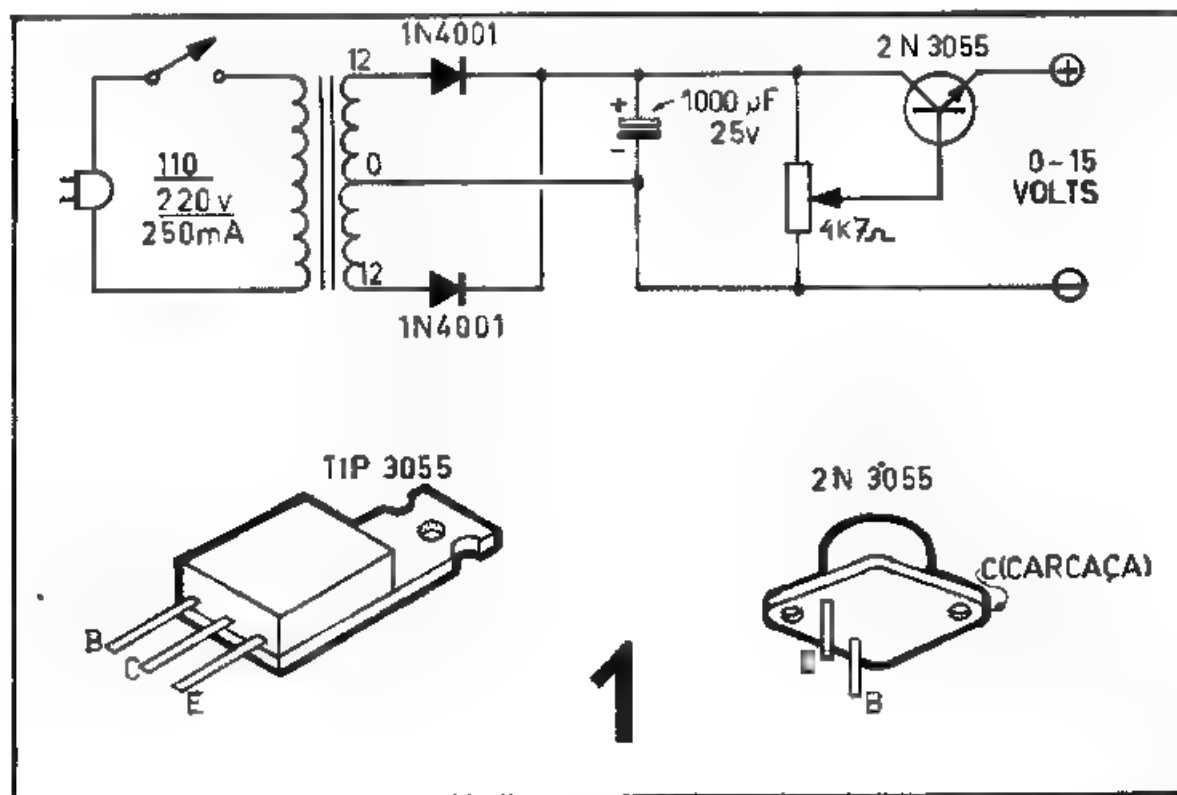
Est \_\_\_\_\_



### (“ESQUEMAS – MALUCOS OU NÃO – DOS LEITORES...”)

Nesta seção são publicados circuitos enviados pelos leitores, *da maneira como foram recebidos, não sendo submetidos a testes de funcionamento*. DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não assume nenhuma responsabilidade sobre as idéias aqui veiculadas, cabendo ao hobbysta o “risco” da montagem ou experimentação de tais idéias... Trata-se, pois, de uma seção “em aberto”, ou seja: as idéias que *parecerem boas*, aqui serão publicadas, recebendo apenas uma análise circuitual básica... Fica por conta dos leitores a comprovação e o julgamento, uma vez que CURTO-CIRCUITO é publicado apenas com a intenção de intercâmbio e informação *entre leitores...* Todas as idéias serão bem recebidas (mesmo que, por um motivo ou outro, não sejam publicadas...), no entanto, pedimos encarecidamente que enviem apenas os circuitos que *não explodiram* durante as experiências... Procurem mandar os desenhos feitos com a maior clareza possível e os textos, de preferência, datilografados ou em letra de forma (embora o nosso Departamento Técnico esteja tentando incansavelmente, ainda não conseguimos projetar um **TRADUTOR ELETRÔNICO DE GARRANCHOS...**). Lembramos também que apenas serão considerados para publicação circuitos inéditos, que *realmente* sejam de autoria do hobbysta. É “muito feio” ficar copiando, descaradamente, circuitos de outras revistas do gênero, e enviá-los para DCE, tentando “dormir sobre louros alheios”...

1 – O Eduardo Artacho, de São Paulo – SP (que já colaborou anteriormente com o CURTO-CIRCUITO...) manda para a turma um esquema simples de fonte de alimentação regulável, segundo ele capaz de fornecer de 0 a 15 volts contínuos, bem filtrados, “em aberto” (isto é: sem carga conectada à saída da fonte) ou de 0 a 12 volts sob carga (com algum circuito conectado à saída da fonte). Os componentes são todos de uso corrente e fáceis de serem encontrados. Penas quanto ao transistor de potência pode ocorrer algum probleminha. Embora o Edu recomende o 2N3055 (metálico), alguns leitores deverão encontrar, com mais facilidade (e talvez por um preço menor...) o TIP3055, que é o seu equivalente plástico. Ambos os transistores são mostrados também no desenho, com a identificação dos seus terminais, para que não hajam dúvidas. Como a saída desse tipo de fonte não é à prova de “curtos”, recomenda-se a inclusão de um fusível de 250 mA em série com o positivo da saída, para melhor segurança. O limite de corrente obtentível na saída depende, diretamente, do tipo de transformador utilizado. O transformador de 250 mA não deve ser de difí-

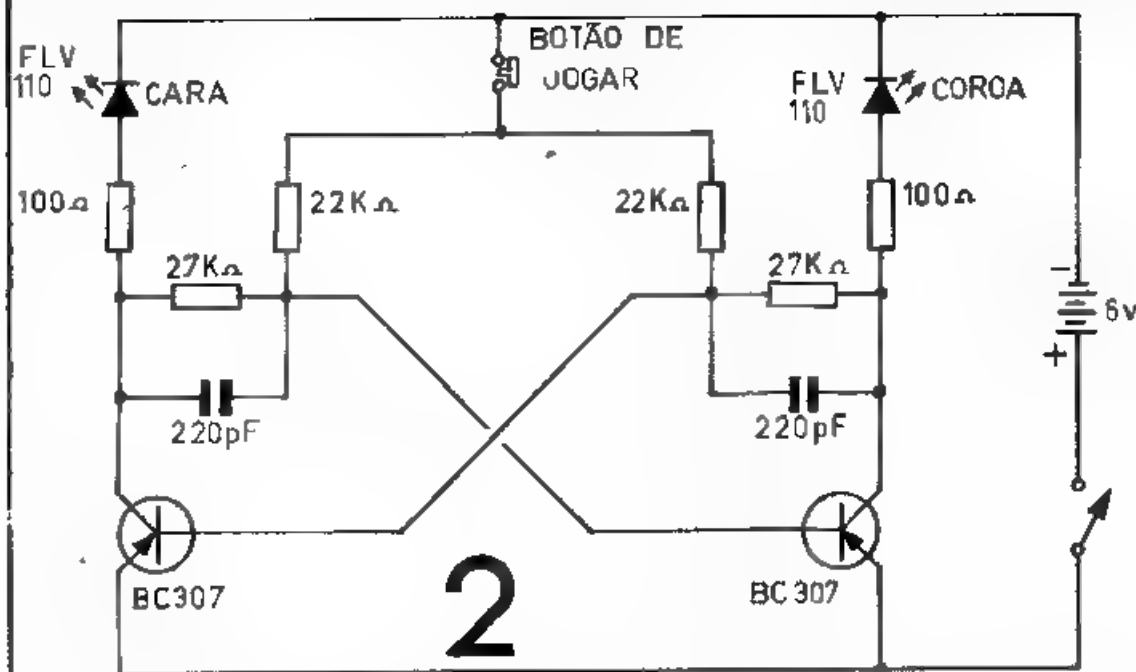


cil obtenção, mas poderá, se o leitor desejar, ser substituído por outro, com capacidade de corrente diferente (modifique o fusível na saída, de acordo com a corrente máxima fornecida pelo transformador...).

• • •

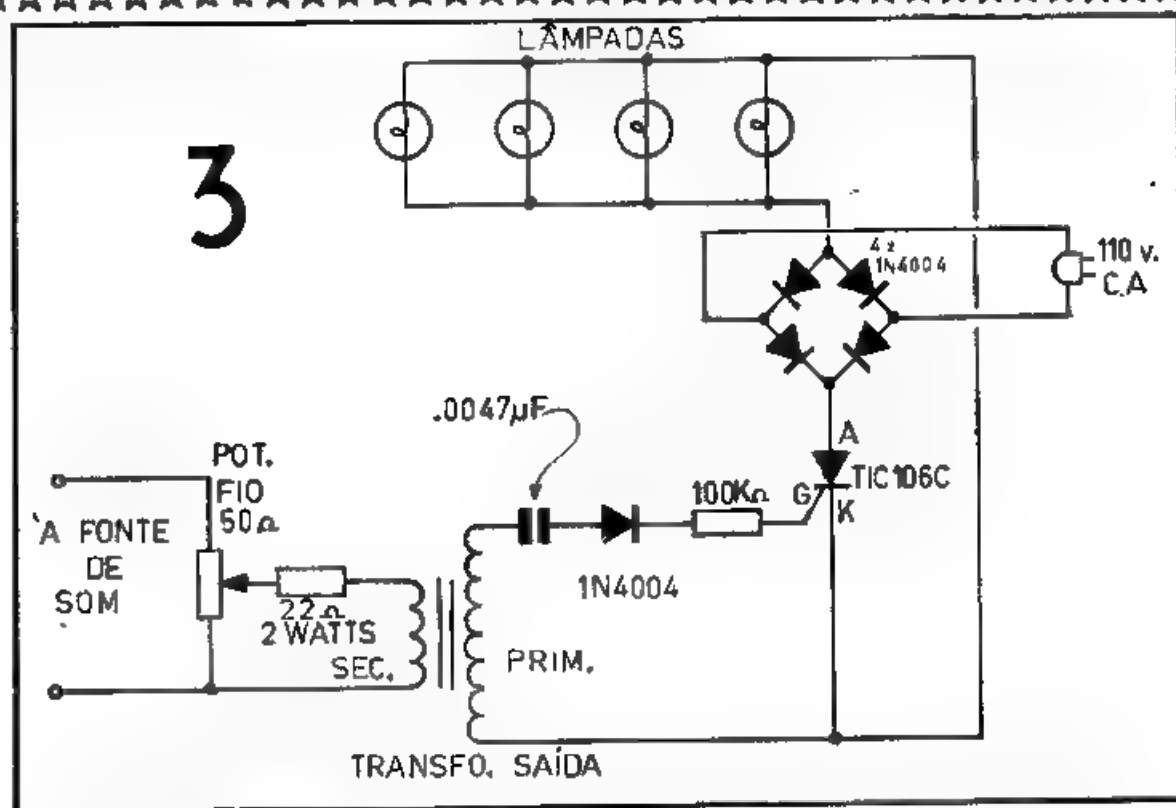
2 - Do Fábio Reis, de Guarujá - SP, recebemos o circuito, pelo próprio leitor intitulado de CARA OU COROA. Trata-se de um oscilador com dois transistores, do tipo "flip-flop" astável. Ao ligar-se a alimentação, os dois LEDs parecerão acesos (na verdade, eles estarão se alternando a uma grande velocidade, num "acende-apaga" muito rápido...). O jogador dá o seu palpite (cara ou coroa) e aperta o botão de jogar. Imediatamente, um (e apenas um) dos LEDs fica aceso, apagando-se o outro. É absolutamente aleatória a chance de um ou outro LED acender-se ao ser premido o botão de jogar. Os componentes são todos comuns. Os resistores são todos para 1/4 de watt. Os LEDs e os transistores poderão ser substituídos por equivalentes, já que tais componentes não são críticos. Os capacitores também poderão ser de qualquer tipo. Mesmo os valores dos componentes (fora os resistores de 100Ω, cujo valor não deve ser "mexido"... ) podem sofrer pequenas variações, para maior ou para menor, sem que isso interfira sensivelmente com o funcionamento do circuito.

• • •

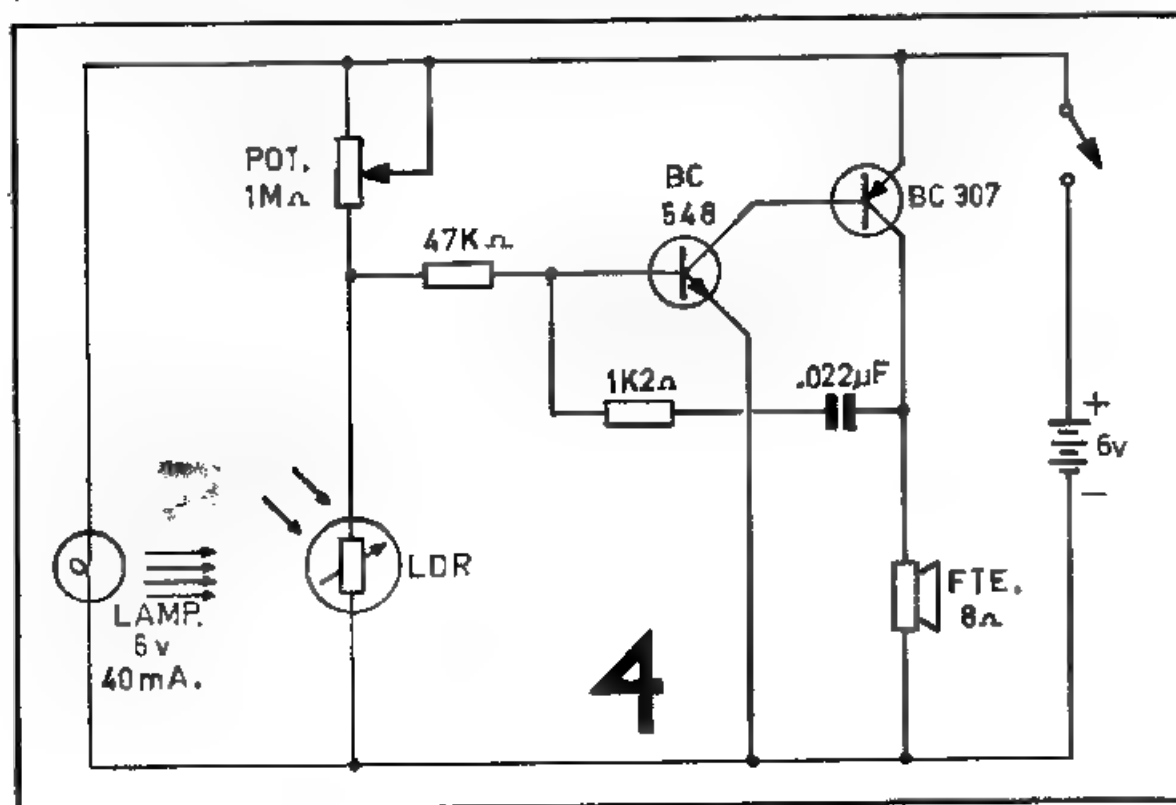


3 - De Brasília - DF, o Pierre Moura Barbosa manda um circuito de "LUZES DANÇARINAS", que, segundo ele, pode ser ligado a qualquer fonte de som (altos falantes de caixas acústicas, gravadores, rádios, etc.) de alto nível, excitando um conjunto de lâmpadas que se iluminarão ritmicamente, acompanhando a música. É importante usar-se um potenciômetro de fio na entrada do circuito, devido à corrente relativamente elevada que o percorrerá, "roubada" diretamente da saída de som do equipamento ao qual o circuito esteja ligado. O transformador deve ser do tipo utilizado na "saída de rádios valvulados", próprio para as válvulas 6V6 ou 6AQ5. Atenção para a ligação do transformador, que é feita "ao contrário", ou seja: seu secundário vai para a entrada do circuito e o primário vai para o conjunto de componentes que excita o SCR. Com o SCR sugerido, o conjunto de lâmpadas não deverá ultrapassar 300 watts (em 110 volts). Isso quer dizer, por exemplo, que podem ser colocadas na saída do LUZES DANÇARINAS, até 5 lâmpadas de 60 watts, ou qualquer outro conjunto paralelo que apresente uma wattagem final menor que 300. A entrada do circuito pode ser ligada diretamente em paralelo com um alto-falante que receba o som proveniente do equipamento de áudio e a sensibilidade deve ser ajustada através do potenciômetro de fio de 50Ω.

4 - Um interessante sistema de alarme por interrupção de feixe luminoso, foi enviado pelo Fábio dos Reis Cuco, de Guarujá - SP (deve ser o mesmo Fábio Reis do circuito n.º 2, aí atrás...). Trata-se de um oscilador de áudio com dois transistores, capaz de excitar um alto-falante com bom volume sonoro. As mesmas pilhas que alimentam o circuito podem fazer acender uma pequena lâmpada de 6 volts, colocada

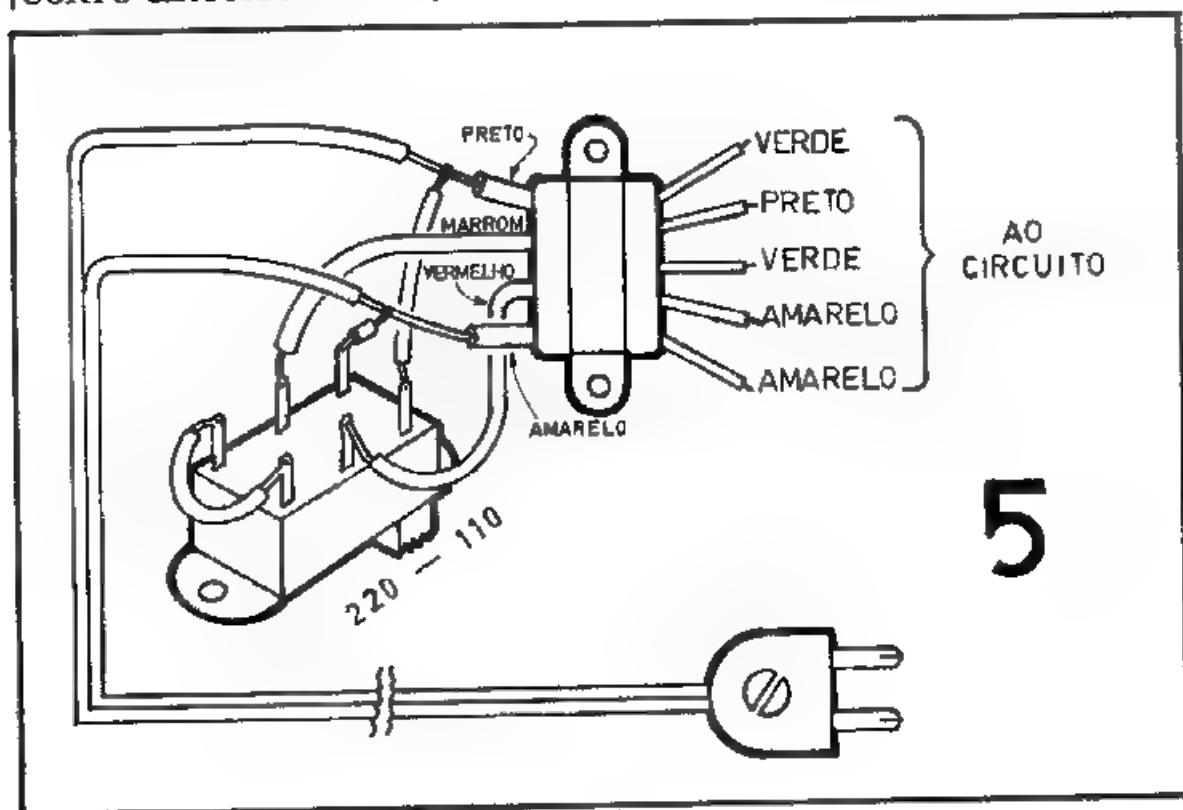


num tubo, de maneira que a sua luminosidade atinja diretamente a superfície sensora do LDR. O ajuste de sensibilidade é feito pelo potenciômetro de 1MΩ (que pode, por economia de "cruzeiros", ser substituído por um "trim-pot"...). Com o circuito



devidamente ajustado, assim alguma coisa ou alguma pessoa interromper o feixe de luz que incide sobre o LDR (vindo da lâmpada), o alarma sonoro é disparado, voltando porém à sua condição de mudez, assim que o percurso do feixe luminoso for reestabelecido. Praticamente nenhum dos componentes é crítico, podendo ser substituído por equivalentes. Os resistores e o capacitor também poderão ter seus valores levemente alterados, sem que isso cause problemas de funcionamento. Se o tubo com a lâmpada (ou com o LDR) for dotado de um sistema óptico (lente), a lâmpada poderá ficar relativamente afastada do sensor, de maneira, por exemplo a instalar o circuito em um corredor, para detetar a passagem de pessoas...

5 - O Rodrigo Santaliestra, de São Paulo - SP bolou uma maneira de, com uma chave H-H comum (dois-pólos x duas posições), controlar, automaticamente, a voltagem (110 ou 220 volts) de funcionamento do transformador utilizado com o módulo MA-1023-A (RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL - Vol. 15). Através da correta ligação dos fios do primário (cuja cores estão marcadas no desenho, para perfeita identificação...), conforme a posição do cursor da chave, o RELÓGIO poderá ser ligado a redes de 110 ou 220. A idéia é, aliás, aplicável a todos os casos em que o transformador de alimentação seja do tipo com quatro fios no primário, e o hobbysta pretenda a facilidade de ligar a montagem alimentada por tal transformador tanto em 110 quanto em 220 volts. Nesse circuito, o único requisito é o cuidado com a identificação dos fios, porque, caso esse cuidado não seja perfeito, pode sair fumacinha (CURTO-CIRCUITO mesmo...).



**AGORA, PELO REEMBOLSO POSTAL, VOCÊ  
RECEBE EM SUA CASA, POR BAIXO PREÇO,  
KITS DOS PROJETOS PUBLICADOS EM**

# **DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA**

**PARA MONTAR, APRENDER E SE DIVERTIR !**

## **CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO**

- O correto preenchimento do cupom e do quadro de solicitação de KITS contido neste CADERNO SEIKIT é imprescindível para perfeito atendimento.
  - Escreva seu nome, endereço, CEP, nome ou número da Agência de Correio mais próxima da sua residência, etc., da maneira mais clara possível (dactilografado ou em letra de forma). Se tiver telefone, não esqueça de anotar o número no espaço próprio. Tudo isso contribui para aperfeiçoar e agilizar o atendimento.
  - Os pedidos serão atendidos entre 20 e 30 dias, a contar da data de recebimento dos mesmos. Entretanto, eventuais faltas de componentes no mercado poderão acarretar dilatação nesse prazo de atendimento.
  - Observe sempre com cuidado as datas de validade dos preços, ofertas, brindes, etc. Após as datas indicadas, os preços poderão ser alterados sem prévio aviso, e as promoções especiais poderão ser modificadas ou anuladas.
  - **TODO CUPOM CONTENDO PEDIDOS DE 3 (TRÊS) KITS OU MAIS, RECEBERÁ UM DESCONTO AUTOMÁTICO DE 10% (DEZ POR CENTO) SOBRE O VALOR TOTAL DA COMPRA! FAVOR ANOTAR O DESCONTO NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, QUANDO FOR O CASO.**
  - SE VOCÊ OPTAR POR ENVIAR UM **CHEQUE VISADO** OU **VALE POSTAL** (A FAVOR DE SEIKIT), RECEBERÁ UM DESCONTO **EXTRA** (ALÉM DOS 10% PARA OS PEDIDOS DE MAIS DE TRÊS KITS...) DE 5% (CINCO POR CENTO), FAVOR, SE FOR O CASO, ANOTAR ESSE DESCONTO NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM.
  - Esteja atento também aos sensacionais brindes especiais (bem como aos períodos das suas validades). Anote o campo próprio no cupom, sempre que tiver direito a tais brindes.
  - O seu pedido não chegará às nossas mãos se não for corretamente endereçado à SEIKIT (veja endereços em outra parte deste caderno).
  - Atendemos **APENAS DENTRO DAS CONDIÇÕES AQUI ESTABELECIDAS**. Qualquer outra forma de solicitação dos pedidos não receberá garantias de atendimento.
- Se o espaço do cupom for insuficiente para o seu pedido, faça uma "continuação" em folha à parte, mas **SEMPRE** anexando o cupom preenchido, para efeito de cadastro. Pedidos desacompanhados do cupom ou incorretamente preenchidos, serão automaticamente cancelados.
- Anotar (no quadrinho próprio do cupom) se você já fez alguma compra anterior da SEIKIT. Isso contribuirá para um atendimento ainda mais rápido!

**SEIKIT**

SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO, AS CAIXAS (QUANDO FIZEREM PARTE DOS KITS) SERÃO FORNECIDAS SEM FURAÇÃO E MARCAÇÃO. O MATERIAL CONSTANTE DOS KITS É, BASICAMENTE, O RELACIONADO NA LISTA DE PEÇAS DOS ARTIGOS. AS INSTRUÇÕES PARA A MONTAGEM DOS KITS SÃO AS QUE CONSTAM DO PRÓPRIO ARTIGO DE **DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA** REFERENTE AO PROJETO.

**PEÇA SEUS KITS AINDA HOJE, E  
APROVEITE OS SENSACIONAIS  
DESCONTOS E OFERTAS!**

**OK**



**UM PRODUTO SEIKIT — O KIT INTELIGENTE** (Qualidade, praticidade e facilidade de montagem, aliadas ao baixo preço! Tudo que o hobbyista sempre pediu, agora ao alcance de todos!)

veja cupom na pág. 86 peça hoje!



**CADERNO SEIKIT – CADERNO SEIKIT – CADERNO SEIKIT – CADERNO SEIKIT**

**PEÇA SEUS KITS AINDA HOJE. E APROVEITE OS SENSACIONAIS DESCONTOS E OFERTAS!**

[illegible]

OS PEDIDOS DE KITS SOMENTE SERÃO ATENDIDOS QUANDO ENVIADOS, CORRETAMENTE PREENCHIDOS, PARA:

CAIXA POSTAL Nº 59.025

**CEP 02099 - SÃO PAULO - SP**

**ATENÇÃO – ATENÇÃO – ATENÇÃO**

**novo endereço**

**PEÇA HOJE MESMO**

## Endereco

Bairro (ou Agência do Correio mais próxima de sua residência)

Cidade

**Estado**

CEP

**Telephone**

Telefone ..... (Se você tiver menos de 18 anos de idade, o preenchimento deverá ser feito em nome do responsável)

Assinale o número do(s) KIT(s) desejado(s), bem como a quantidade e o valor. Não se esqueça de anotar o(s) desconto(s), quando forem válidos. **LEMBRE-SE: DO CORRETO PREENCHIMENTO DO CUPOM DEPENDE O ATENDIMENTO DO SEU PEDIDO.** Favor anotar com um "x" se já comprou anteriormente da "SEIKIT". ➡

## IMPORTANTE

**SEIKIT**

24

KIT Nº	Quantidade	Nome do KIT	Valor
<b>Sub Total</b>			
<b>P/ Mais de 3 KITS</b>		<b>Desconto 10%</b>	
<b>Sub Total</b>			
<b>Ch. Visado/V. Postal</b>		<b>Desconto 5%</b>	
<b>Total c/Desconto</b>			
<b>Brinde A</b>	<b>Pacote c/10 transístores – assinalé</b>		
<b>Brinde B</b>	<b>Gaveteiro Moduladé Ampliável – assinalé</b>		

Ao receber, pagarei a importância de Cr\$ ..... mais  
as despesas de postagem e embalagem.

**Data** ..... **Assinatura** .....

## ● ofertas válidas até 31-03-83 ► PEÇA HOJE MESMO ●

(A presente lista de ofertas mostra: (A) o número do KIT, (B), o nome do KIT com informações sobre o mesmo e o Vol. de DCE em que saiu a instrução para a montagem e (C) o preço do KIT. Favor preencher o cupom (pág. 94) com os dados corretamente transcritos).

011 - INTERCOMUNICADOR (Vol. 1) . . . . .	Cr\$ 4.050,00	0716 - TEMPORIZADOR AJUSTÁVEL - completo, com caixa (Vol. 16) . . . . .	Cr\$ 3.500,00
014 - DETETOR DE MENTIRAS (Vol. 4) . . . . .	Cr\$ 4.000,00	0117 - CONTROLE REMOTO SÔNICO P/BRINQUEDOS - toda a parte eletrônica, incluindo o micro-motor - sem caixa e sem o brinquedo (Vol. 17) . . . . .	Cr\$ 5.500,00
024 - PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSISTORES E DIODOS (Vol. 4) . . . . .	Cr\$ 3.300,00	0217 - VIBRATO P/GUITARRA - toda a parte eletrônica, incluindo o "push-bottom" pedal - sem caixa (Vol. 17) . . . . .	Cr\$ 2.850,00
016 - MICROFONE SEM FIO (Vol. 6) . . . . .	Cr\$ 3.250,00	0317 - MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA P/SIRENES E ALARMAS - sem caixa - incluindo projetor de som específico para uso automotivo, à prova d'água - placa grátis na capa (Vol. 17) . . . . .	Cr\$ 3.200,00
017 - GALO ELETRÔNICO (Vol. 7) . . . . .	Cr\$ 1.950,00	0417 - VOLUTOM - kit completíssimo, incluindo caixa metálica com design específico, knobs, etc. (Vol. 17) . . . . .	Cr\$ 3.000,00
028 - CAMPO MINADO - sem a caixa (Vol. 8) . . . . .	Cr\$ 2.900,00	0118 - RELÓGIO DIGITAL P/AUTOMÓVEL - kit completíssimo, incluindo caixa específica - placa grátis na capa (Vol. 18) . . . . .	Cr\$ 10.450,00
049 - TESTE RÁPIDO PARA DIODOS E LEDS (Vol. 9) . . . . .	Cr\$ 2.200,00	0318 - AUTOWATT - 40 WATTS ESTEREO P/O CARRO - kit completíssimo, com caixa específica (Vol. 18) . . . . .	Cr\$ 8.000,00
059 - BI-JOGO (Vol. 9) . . . . .	Cr\$ 3.300,00	0418 - MALUCONA (SINTETIZADOR DE SONS) - com caixa e alto-falante - não incluindo os materiais para o módulo de super-potência (Vol. 18) . . . . .	Cr\$ 6.100,00
069 - PIRADONA - MÁQUINA DE SONS - sem a caixa (Vol. 9) . . . . .	Cr\$ 3.850,00	0119 - TONEL DO TEMPO - toda a parte eletrônica - sem os materiais p/a caixa (madeira, vidros, espelhos, lâmpadas, etc.) (Vol. 19) . . . . .	Cr\$ 7.100,00
0110 - PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS - oferta - ver lista de peças na última pág. deste "caderno SEIKIT" . . . . .	Cr\$ 4.200,00	0219 - CARRILHÃO ELETRÔNICO - sem caixa (Vol. 19) . . . . .	Cr\$ 4.350,00
0210 - PACOTÃO DE TRANSISTORES - oferta - ver lista de peças na última pág. deste "caderno SEIKIT" . . . . .	Cr\$ 4.000,00	0319 - ESTEREOMATIC - completo, com caixa (Vol. 19) . . . . .	Cr\$ 2.900,00
0310 - PACOTÃO DE LEDS e DIODOS - oferta - ver lista de peças na última pág. deste "caderno SEIKIT" . . . . .	Cr\$ 3.750,00	0120 - TRI-RÁDIO - completo, com caixa (Vol. 20) . . . . .	Cr\$ 2.350,00
0410 - PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES - oferta - ver lista de peças na última pág. deste "caderno SEIKIT" . . . . .	Cr\$ 4.000,00	0220 - DIAPATRON - completo, com caixa (Vol. 20) . . . . .	Cr\$ 3.900,00
0510 - PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS - oferta - ver lista de peças na última pág. deste "caderno SEIKIT" . . . . .	Cr\$ 9.750,00	0320 - BOLITRON - toda a parte eletrônica - sem caixa, pinos, bolas, etc. (Vol. 20) . . . . .	Cr\$ 2.900,00
0610 - LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - sem caixa (Vol. 10) . . . . .	Cr\$ 2.200,00	0420 - BI-PISCA - completo, com caixa - sem lâmpadas (Vol. 20) . . . . .	Cr\$ 4.400,00
0710 - SIRENE 2 TRANSISTORES - sem alto-falante - placa grátis na capa (Vol. 10) . . . . .	Cr\$ 2.050,00	0520 - LED-METER - sem caixa - placa grátis na capa - leds redondos ou quadrados, à critério da SEIKIT (Vol. 20) . . . . .	Cr\$ 4.350,00
0810 - VOZ DE ROBÔ (Vol. 10) . . . . .	Cr\$ 3.400,00	0620 - CONTROLUX - sem caixa (Vol. 20) . . . . .	Cr\$ 2.250,00
0910 - FONTE REGULÁVEL (Vol. 10) . . . . .	Cr\$ 3.250,00	0121 - OVOMATIC - completo, sem caixa (Vol. 21) . . . . .	Cr\$ 2.350,00
1010 - EFEITO RÍTMICO SEQUENCIAL - sem caixa (Vol. 10) . . . . .	Cr\$ 3.400,00	0221 - PRATI-GUITAR - sem caixa (Vol. 21) . . . . .	Cr\$ 1.850,00
0111 - MICROAMP - ESCUTA SECRETA - APARELHO DE SURDEZ (Vol. 11) . . . . .	Cr\$ 2.300,00	0321 - PORTALARM - completo, com caixa (Vol. 21) . . . . .	Cr\$ 2.500,00
0211 - FET-MIXER (Vol. 11) . . . . .	Cr\$ 4.000,00	0421 - D-D-BLOK - completo, com caixa (Vol. 21) . . . . .	Cr\$ 2.000,00
0311 - BATERÍMETRO "SEMAFORO" (Vol. 11) . . . . .	Cr\$ 2.300,00	0521 - MINI-FONE - sem caixa (Vol. 21) . . . . .	Cr\$ 2.950,00
0113 - SEQUENCIAL NEON - sem caixa (Vol. 13) . . . . .	Cr\$ 1.900,00	0621 - AMPLI-BOX - (placa grátis na capa) - kit completíssimo, incluindo caixa acústica, alto-falante, etc. (Vol. 21) . . . . .	Cr\$ 4.550,00
0213 - SIRENE DE POLÍCIA - sem alto-falante (Vol. 13) . . . . .	Cr\$ 2.100,00	0122 - MOTO-PROTECTOR - completo, com caixa e material para a confecção do sensor de movimento - inclui a placa específica de Circuito Impresso (Vol. 22) . . . . .	Cr\$ 3.150,00
0513 - VOLTÍMETRO DIGITAL P/AUTOMÓVEL - sem caixa (Vol. 13) . . . . .	Cr\$ 1.900,00	0222 - MÓDULO MA-1023-A - (apenas o módulo) (Vol. 22) . . . . .	Cr\$ 7.500,00
0314 - PALPITEIRO DA LOTO - sem caixa (Vol. 14) . . . . .	Cr\$ 3.150,00	0322 - SENSÍVEL - completo, com caixa e material para a confecção dos sensores (Vol. 22) . . . . .	Cr\$ 3.800,00
0414 - FILTRO DE RUÍDOS (Vol. 14) . . . . .	Cr\$ 2.650,00	0422 - REPETIDOR P/GUITARRA - sem caixa - inclui conjunto de pluga de entrada e saída (Vol. 22) . . . . .	Cr\$ 2.950,00
0115 - RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL - completo - com caixa específica p/o módulo (Vol. 15) . . . . .	Cr\$ 11.450,00	0522 - AMPULHETA ELETRÔNICA - completo, com caixa (Vol. 22) . . . . .	Cr\$ 4.450,00
0215 - INJETOR/SEGUIDOR DE SINAIS (Vol. 15) . . . . .	Cr\$ 2.850,00		
0315 - SUPERAGUDO P/GUITARRA - sem caixa (Vol. 15) . . . . .	Cr\$ 1.700,00		
0515 - GAVETEIRO MODULADO AMPLIÁVEL - oferta - ver descrição na última pág. deste "caderno SEIKIT" . . . . .	Cr\$ 4.800,00		
0116 - MULTI-CHAVE ELETRÔNICA - sem caixa - apenas os componentes eletrônicos básicos (Vol. 16) . . . . .	Cr\$ 1.780,00		
0216 - DISTORCEDOR P/GUITARRA - sem caixa (Vol. 16) . . . . .	Cr\$ 2.500,00		
0316 - MATA-ZEBRA ELETRÔNICO (PALPITEIRO P/A LOTECA) - com a caixa (Vol. 16) . . . . .	Cr\$ 2.250,00		
0416 - ESTEREO RÍTMICA - kit completíssimo, incluindo painel e circuito impresso (Vol. 16) . . . . .	Cr\$ 1.700,00		
0516 - ESTROBO-PONTO - sem caixa (Vol. 16) . . . . .	Cr\$ 4.100,00		
0616 - VIBRA-SOM - sem caixa e sem teclado (Vol. 16) . . . . .	Cr\$ 3.550,00		

# **d CADERNO SEIKIT - CADERNO SEIKIT - CADERNO SEIKIT - CADERNO SEIKIT**

0622 - ELIMINADOR DE BATERIA DE 9 VOLTS (placa grátis na capa) - completo, com caixa e plug (Vol. 22) .....	Cr\$ 2.000,00
0123 - MINI-ESTÉREO - completíssimo, com caixa e placa específica de Circuito Impresso (Vol. 23) .....	Cr\$ 6.800,00
0223 - ANIMATRON (DESENHO ANIMADO ELETRÔNICO) - completo, com caixa (Vol. 23) .....	Cr\$ 8.500,00
0323 - ISCA ELETRÔNICA - completo, com caixa (Vol. 23) .....	Cr\$ 2.200,00
0423 - TRANSISTE - completo, com caixa (Vol. 23) .....	Cr\$ 2.200,00
0523 - LABIRINTO - completo, com caixa - incluindo plugs externos, ponta de prova e material para o "labirinto" (Vol. 23) ...	Cr\$ 5.500,00
0124 - CONTA-SEGUNDOS - completo, com caixa (Vol. 24) .....	Cr\$ 2.700,00

0224 - LUZ FANTASMA - kit completíssimo, incluindo a caixa e a placa de Circuito Impresso (a mesma do brinde da capa) - (Vol. 24) .....	Cr\$ 2.400,00
0324 - TERMOMETRO ELETRÔNICO - completo, com a caixa (Vol. 24) .....	Cr\$ 8.750,00
0424 - AMPLIFICADOR DE BANCADA - completo, incluindo caixa acústica especial, de madeira, e alto-falante de 6 polegadas, ímã médio (Vol. 24) .....	Cr\$ 6.300,00
0524 - MINI-Ohm - completo, com caixa (não é fornecida a escala frontal, que deve ser confeccionada pelo hobbyista - (Vol. 24) .....	Cr\$ 3.500,00
0624 - BUZINA AMERICANA - completíssimo, incluindo placa de Circuito Impresso com "lay-out" específico, alto-falante especial à prova d'água, para uso automotivo, etc. (Vol. 24) .....	Cr\$ 4.500,00

## **ATENÇÃO - ATENÇÃO - ATENÇÃO - ATENÇÃO - ATENÇÃO - ATENÇÃO - ATENÇÃO - ATENÇÃO**

SENSACIONAIS E VALIOSOS BRINDES, VÁLIDOS PARA OS PEDIDOS RECEBIDOS ATÉ 31/03/83, DEVIDAMENTE ACOMPANHADOS DO CUPOM DO PRESENTE "CADERNO SEIKIT" (VOL. 24) - Anote no campo próprio do cupom, quando tiver direito aos BRINDES!

**BRINDE A** - Todos os pedidos contendo a solicitação de 5 (cinco) kits ou mais (com exceção dos PACOTÕES nºs 0110, 0210, 0310, 0410 e 0510) receberão, inteiramente GRÁTIS, com a sua encomenda, UM PACOTE COM 10 TRANSISTORES PNP E NPN, DE USO GERAL, UTILIZÁVEIS EM MUITAS MONTAGENS PUBLICADAS EM DCE!

**BRINDE B** - Todos os pedidos contendo a solicitação simultânea dos cinco PACOTÕES (ver descrição das peças em outra parte deste "encarte") nºs 0110, 0210, 0310, 0410 e 0510, receberão, inteiramente GRÁTIS, com a sua encomenda, UM GAVETEIRO MODULADO AMPLIÁVEL (KIT Nº 0515), NO VALOR DE Cr\$ 4.800,00!

**BRINDE EXTRA** - Todo pedido cujo valor total seja superior a Cr\$ 30.000,00 (depois de efetuados os eventuais descontos), recebido até 31/03/83, não importando quais os kits solicitados, receberá, inteiramente GRÁTIS, o **BRINDE A** e o **BRINDE B** acima descritos! Se o valor do seu pedido for de Cr\$ 30.000,00 (ou mais), marque com um "X" os quadradinhos correspondentes aos dois brindes, no cupom!

ALÉM DESSAS SENSACIONAIS PROMOÇÕES, CONTINUAM VÁLIDOS OS DESCONTOS DE 10% (3 KITS OU MAIS) E DE 5% (CHEQUE VISADO OU VALE POSTAL).

**OFERTAS ESPECIAIS SEIKIT, PARA O HOBBYISTA SUPRIR A SUA BANCADA! COMPONENTES PRÉ-TESTADOS! PEÇA AINDA HOJE, POIS OS PREÇOS SÃO POR TEMPO LIMITADO!**

**KIT Nº 0110 - PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS - Cr\$ 4.200,00**  
2 x 4001 - 2 x 4011 - 1 x 4093 - 1 x 4017 - 2 x 555 - 2 x 741 - Total de 10 peças imprescindíveis para as montagens de DCE!

**KIT Nº 0210 - PACOTÃO DE TRANSISTORES - Cr\$ 4.000,00**  
10 x NPN baixa potência (equivalente BC238) - 10 x PNP baixa potência (equivalente BC307) - 5 x NPN potência (equivalente TIP31) - 5 x PNP potência (equivalente TIP32) - Total de 30 peças utilizáveis em muitos e muitos projetos!

**KIT Nº 0310 - PACOTÃO DE LEDS E DIODOS - Cr\$ 3.750,00**  
10 Leds vermelhos - 5 Leds verdes - 5 Leds amarelos - 10 díodos 1N4148 ou equivalente - 5 díodos 1N4004 ou equivalente - Total de 35 peças que não podem faltar na sua bancada!

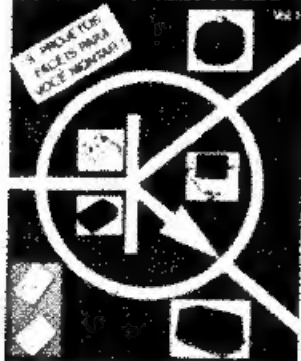
**KIT Nº 0410 - PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES - Cr\$ 4.000,00**  
10 resistores de 1/4 de watt, de cada um dos valores a seguir enumerados: 47R/100R/220R/470R/1K/2K/4K/10K/22K/47K/100K/220K/470K/500K/1M/1M5/2M2/3M3/4M7/10M - 10 capacitores de cada um dos valores a seguir enumerados: 0,01/0,047/0,1/0,47 - 2 capacitores eletrolíticos, para 16 volts, de cada um dos valores a seguir: 4,7µF/10µF/100µF/470µF/1000µF - Total de 250 peças necessárias ao iniciante, hobbyista, estudante ou técnico!

**KIT Nº 0510 - PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS - Cr\$ 9.750,00**  
4 potenciômetros (1K/10K/47K/100K) - 3 trim-pots (10K/47K/100K) - 2 foto-transistores - 2 alto-falantes mini 8 ohms - 2 transformadores (saída e alimentação) 5 lâmpadas Neon - 10 chaves HH mini - 2 push-buttons normalmente abertos - 1 relé p/9 volts com 1 contato reversível - 1 TRIAC 400 volts x 6 ampères - 4 plugs "banana" fêmeas (vermelhos e pretos) - 4 plugs "banana" macho (vermelhos e pretos) - Total de 40 peças indispensáveis para efetuar as montagens!

**KIT Nº 0515 - GAVETEIRO MODULADO AMPLIÁVEL - OFERTA EXCLUSIVO "SEIKIT" - Cr\$ 4.800,00**  
Contendo 15 gavetas (10 pequenas e 5 médias) em 10 suportes! Totalmente em resina plástica de alto impacto! Acondiciona muitas centenas de componentes! Essencial para uma perfeita acomodação e distribuição das peças na sua bancada!

**ATENÇÃO PARA A SENSACIONAL PROMOÇÃO GAVETEIRO GRÁTIS (VERIFIQUE EM OUTRA PARTE DESTA "CADERNO SEIKIT") VÁLIDA APENAS ESTE MÊS, NA COMPRA DE TODOS OS PACOTÕES!**

**DIVIRTA-SE COM A  
ELETRÔNICA**



Se você quer completar a sua coleção de **DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA**, peça os números atrasados, pelo reembolso postal, a **BARTOLO FITTIPALDI - EDITOR** - Rua Santa Virgínia, 403 - Tatuapé -

CEP 03084

São Paulo - SP.

**DIVIRTA-SE COM A  
ELETRÔNICA**



**DIVIRTA-SE COM A**

**DIVIRTA-SE COM A**

**DIVIRTA-SE COM A**

**DIVIRTA-SE COM A**

**DIVIRTA-SE COM A**

**DIVIRTA-SE COM A**

**DIVIRTA-SE COM A**

**DIVIRTA-SE COM A**

**DIVIRTA-SE COM A**



RESERVE DESDE JÁ, NO SEU JORNALEIRO, O PRÓXIMO NÚMERO DE  
**DIVIRTA-SE COM A  
ELETRÔNICA**  
projetos fáceis, jogos, utilidades, passatempos, curiosidades, dicas, informações... NA LINGUAGEM QUE VOCÊ  
ENTENDE!



# TECNOLOGIA TEXAS

Pesquisa, inovação e desenvolvimento em tecnologia de ponta são elementos permanentes da história da Texas no mundo.

A exploração geofísica foi o começo. Sucederam-se os eventos que mudaram os rumos da eletrônica, destacando a industrialização do transistor em 1952, a invenção do circuito integrado em 1958.

As calculadoras eletrônicas científicas, financeiras e programáveis têm papel de destaque.

Você encontra o modelo adequado para qualquer que seja sua área de estudo ou atividade.

Procure nas lojas e magazines a calculadora certa para você, fabricada com a mais alta tecnologia de vanguarda.



## TEXAS INSTRUMENTS

Com essa você pode contar!